

Usuário Externo (signatário):	LUIS DE SOUZA BREDÁ
Data e Horário:	05/08/2024 16:20:47
Tipo de Peticionamento:	Processo Novo
Número do Processo:	2090.01.0023406/2024-58
Interessados:	
	LUIS DE SOUZA BREDÁ

Protocolos dos Documentos (Número SEI):

- Documento Principal:

- FEAM - Formulário de Protocolo	94354399
----------------------------------	----------

- Documentos Complementares:

- Documento CA-1000DD-G-00380 INTERV. EMERGENCIAL	94354404
---	----------

O Usuário Externo acima identificado foi previamente avisado que o peticionamento importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nato-digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio Usuário Externo ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo SEI, considerando-se tempestivos os praticados até as 23h59min59s do último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica ao SEI, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet do(a) Fundação Estadual do Meio Ambiente.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
Gerência de Suporte Operacional

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2024.

Empreendimento: Descaracterização da barragem Sul Superior (BSS) - Pilhas de estéril (PDE) Sudeste e Correia - Complexo Gongo Soco.

CPF / CNPJ: 33.592.510/0433-92.

Município: Barão de Cocais.

Selecione o motivo do seu peticionamento:

1. PROCESSOS DIGITAIS

1.1 AUTORIZAÇÕES PRÉVIAS RELATIVAS A CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DIGITAL:

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

(.....) Dispensa de EIA/RIMA

(.....) Avaliação de intervenção em rio de preservação permanente

(.....) Aprovação de não comprometimento de função específica de conectividade da área (Vetor Norte)

(.....) Aprovação de justificativa técnica de que a instalação do empreendimento implicará na sua operação, conforme previsto no Art. 8, §3º da DN 217/17.

(.....) Parecer técnico de não incremento da ADA.

(.....) Termo de Ajustamento de Conduta – TAC

(.....) Mudança prévia de modalidade . (Anexar a este peticionamento a justificativa/fundamentação do seu requerimento)

(X) Outros: **COMUNICADO DE INTERVENÇÃO EMERGENCIAL EM VEGETAÇÃO NATIVA PARA FINS DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM SUL SUPERIOR (BSS), NAS ÁREAS DAS PDE's SUDESTE E CORREIA, LOCALIZADAS NO COMPLEXO GONGO SOCO.**

1.2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA (caso haja):

(.....) Requerimento de novo processo.

(.....) Requerimento de renovação de Portaria.

(.....) Requerimento de retificação de Portaria.

(.....) Requerimento de retificação de Portaria de outorga coletiva.

(.....) Requerimento de cadastro de usos isentos de outorga.

(.....) Requerimento de reanálise de outorga.

(.....) Notificação de intervenção emergencial.

(.....) Requerimento de autorização de perfuração de poço tubular.

(.....) Outros: _____

1.3 (.....) AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL VINCULADA A PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

1.4 (.....) AUTORIZAÇÃO PARA QUEIMA CONTROLADA VINCULADA A PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

1.5 (.....) RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO

1.6 SOLICITAÇÕES PÓS LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nº do processo no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

(.....) Entrega de cumprimento de condicionantes

(.....) Revisão de condicionantes

(.....) Prorrogação de licenças

(.....) Adendos ao parecer

(.....) Análise de recurso interposto por deferimento, indeferimento, arquivamento ou anulação de licença.

(.....) Outros: _____

2. PROCESSOS FÍSICOS

2.1 PROTOCOLOS DE DOCUMENTOS EM PROCESSOS FÍSICOS EXISTENTES.

Nº do processo (caso haja): _____

Assunto: COMUNICADO DE INTERVENÇÃO EMERGENCIAL EM VEGETAÇÃO NATIVA PARA FINS DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM SUL SUPERIOR (BSS), NAS ÁREAS DAS PDE's SUDESTE E CORREIA, LOCALIZADAS NO COMPLEXO GONGO SOCO.

Declaro para os devidos fins que aceito e adiro expressamente por receber intimações relativas aos processos de competência do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA (Semad, IEF, Igam e Feam), por meio de correio eletrônico, através do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, nos termos do Decreto 47.222/2017.

Para tal fim, indico o endereço eletrônico supra referenciado, comprometendo-me a informar, inclusive, alterações posteriores.

Declaro, ainda, estar ciente de que, em se tratando de intimação por meio de correio eletrônico, esta considerar-se-á efetivada no 10 (décimo) dia a contar do envio da mensagem, caso não haja outro prazo estabelecido no documento de intimação enviado.

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2024..



Documento assinado eletronicamente por **LUIS DE SOUZA BREDÁ, Usuário Externo - Gerente**, em 05/08/2024, às 16:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **94354399** e o código CRC **3016064A**.



Barão de Cocais, 05 de agosto de 2024.

CA-1000DD-G-00380

À

DIRETORIA DE GESTÃO REGIONAL (DGR) FEAM

Belo Horizonte - MG

A/C Sr. Vitor Reis Salum Tavares

Diretor - DGR

Assunto: Comunicado de intervenção emergencial em vegetação nativa para fins de descaracterização da Barragem Sul Superior

Referência: Processo Administrativo (PA) COPAM nº 00364/1990/030/2004 – LO nº 253, em revalidação através do PA COPAM nº 0364/1990/050/2012.

Prezado Senhor,

A VALE S/A ("Vale"), inscrita no CNPJ sob o número 33.592.510/0433-92, localizada na Fazenda Gongo Soco, S/N, zona rural, no município de Barão de Cocais, vem, respeitosamente, com fundamento no art. 36, §1º do Decreto Estadual nº 47.749/2019 e no art. 24 do Decreto Estadual nº 48.140/2021, comunicar a realização de intervenções ambientais emergenciais em vegetação nativa, a fim de realizar intervenções diretamente necessárias à adoção das ações de descaracterização da Barragem Sul Superior.

As intervenções, conforme melhor detalhado a seguir, são de extrema necessidade à estabilização do Talude Sul da Cava da mina de Gongo Soco ("Cava Gongo Soco"), local definido para receber o rejeito removido da Barragem Sul Superior, e à eficiência do sistema de bombeamento das águas do *sump* para o extravasor da mesma estrutura. Ou seja, trata-se de medidas essenciais à continuidade da descaracterização da referida barragem, atualmente em nível 3 de emergência.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

I. A mina de Gongo Soco e a descaracterização da Barragem Sul Superior

Para fins de contextualização, e para melhor elucidar as intervenções que pretendem ser realizadas, é importante identificar preteritamente a localização e interligação entre as diversas estruturas do complexo minerário de Gongo Soco que serão objeto de consideração no presente comunicado emergencial.

A mina de Gongo Soco é uma lavra a céu aberto (cava de mineração) de propriedade da Vale. O empreendimento foi devidamente licenciado através da licença LO nº 22 – Atividade de lavra e tratamento a úmido na Mina Gongo Soco, PA COPAM nº 364/1990/037/2007, LO nº 251 – Ampliação da Cava da Mina de Gongo Soco, PA COPAM nº 364/1990/036/2006, atualmente em etapa de renovação no âmbito do processo PA COPAM nº 00364/1990/050/2012. O complexo fica localizado no Município de Barão de Cocais (MG), na porção nordeste do quadrilátero ferrífero, e compreende, dentre outras estruturas, a Barragem Sul Superior, a Cava Gongo Soco, a PDE Sudeste e a PDE Correia. Veja-se na imagem abaixo a localização de cada uma das estruturas mencionadas dentro do completo minerário:



Figura 1 – Localização das estruturas mencionadas dentro do complexo minerário de Gongo Soco.

A Barragem Sul Superior (coordenadas UTM e 646.814 m E e 7.791.205 m N – Fuso 23 K) foi implantada para conter os rejeitos provenientes do processo de beneficiamento do minério de ferro da usina de Gongo Soco, barragem esta que passou por alteamento pelo método a montante, motivo pelo qual está em processo de descaracterização, em cumprimento ao art. 13 da Lei

Estadual 23.291/2019 (Política Estadual de Segurança de Barragens). Atualmente, a estrutura está em nível 3 de emergência, nos termos da Resolução ANM nº 95/2002, e foi objeto da licença LO Nº 061, PA COPAM nº 00364/1990/044/2009.

A descaracterização acima mencionada, além de se tratar de requisito da legislação ambiental, decorre de Termo de Compromisso assinado com o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e tem como objetivo eliminar qualquer situação de risco decorrente desta estrutura. A metodologia utilizada para a descaracterização da Barragem Sul Superior consiste na remoção total do rejeito em nove etapas até dezembro de 2029 (conforme consta no referido TAC).

A fim de dar continuidade a esse processo, duas ações precisam ser emergencialmente adotadas (melhor especificadas no item II abaixo), tendo em vista a necessidade de eliminar os riscos associados à existência da estrutura: (i) supressão em vegetação em área adjacente à PDE Correia, com o objetivo de garantir a drenagem da Barragem Sul Superior e o cumprimento do seu plano de chuvas; e (ii) supressão de vegetação na PDE Sudeste, capaz de receber o material excedente do Talude Sul da Cava Gongo Soco, que se encontra com rupturas e é essencial à disposição do material decorrente da descaracterização da Barragem Sul Superior.

II. Intervenções emergenciais imediatamente necessárias

II.1. Supressão de vegetação em área adjacente à PDE Correia

Em área adjacente à PDE Correia foi instalado *sump* com objetivo de receber e conter as águas pluviais da Barragem Sul Superior. A estrutura faz parte do Plano Preparatório para o Período Chuvoso e sua operação consiste no recebimento temporário das águas superficiais, para posterior bombeamento à jusante, através do extravasor da Barragem Sul Superior (BSS).

O acesso ao *sump*, no entanto, atravessa a zona de autossalvamento da Barragem que, em virtude da sua categoria de risco, impede a passagem pessoas e equipamentos tripulados. Esta condição dificulta a operação e manutenção do *sump*, estrutura essencial para aumento da segurança da BSS.

Como alternativa, será necessária a realização de intervenção emergencial em vegetação nativa, próxima à PDE Correia, onde foram instaladas bombas para o direcionamento das águas do *sump* para o extravasor da Barragem Sul Superior. Esta ação garantirá o trânsito de pessoas e equipamentos tripulados de maneira segura e adequada, assegurando a eficiência do sistema de bombeamento e o cumprimento do plano de chuva da Barragem Sul Superior.

Veja, portanto, que a supressão pretendida, em área adjacente ao *sump*, tem como objetivo implantar acesso seguro à referida estrutura, em área fora de risco, permitindo a entrada

de pessoas e equipamentos tripulados nas operações do *sump*, garantindo seu adequado funcionamento no âmbito do PPPC.

O plano de chuvas objetiva reduzir as contribuições de águas pluviais para o reservatório da Barragem Sul Superior, contemplando o desvio das drenagens superficiais das ombreiras. Para permitir o trânsito de pessoas e equipamentos tripulados, garantir a manutenção da geometria e o bom funcionamento das drenagens da estrutura, assegurando a eficiência do sistema de bombeamento e o cumprimento do plano de chuvas da Barragem Sul Superior, será necessária uma intervenção ambiental emergencial em vegetação nativa na área (coordenadas UTM 646.546,86 m E e 7.791.654,99 m S – Fuso 23 K – Sirgas 2000).

A **Figura** a seguir apresenta a localização das atividades de intervenção ambiental em vegetação nativa na área próxima à PDE Correia.

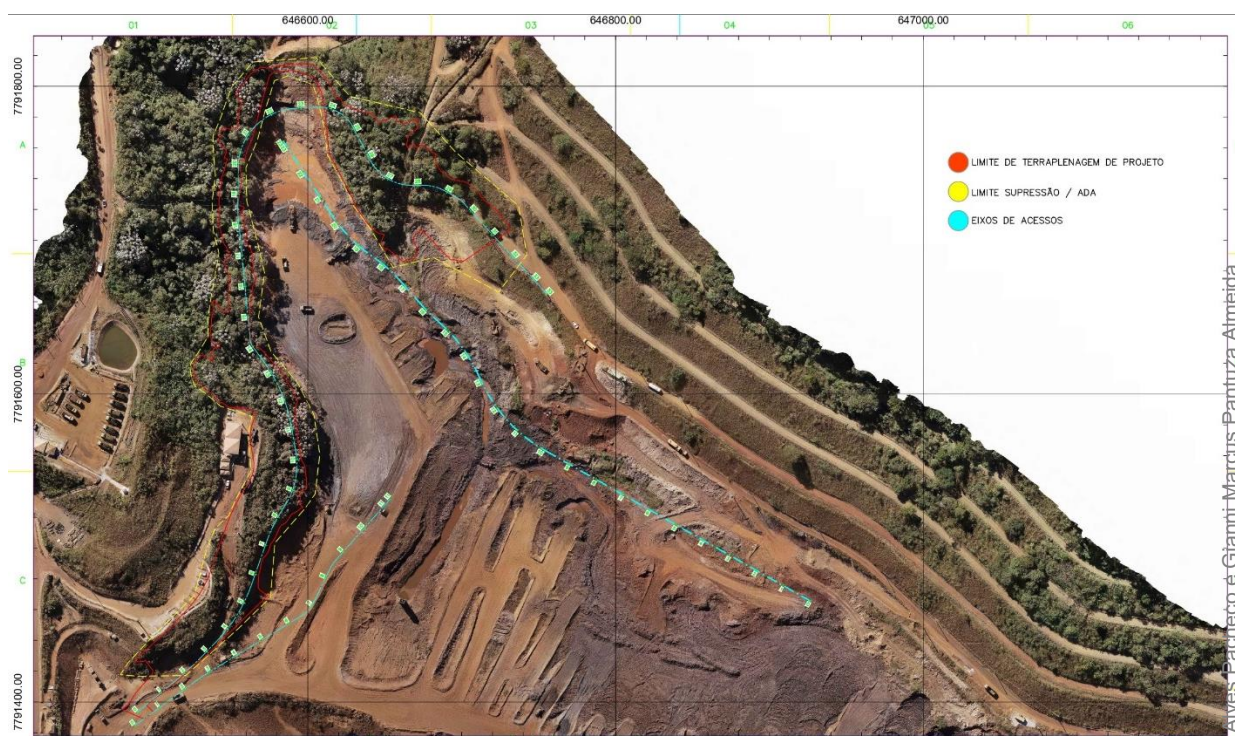


Figura 2 – Área de intervenção, delimitado de amarelo, próximo à PDE Correia.

II.2. Supressão de vegetação na PDE Sudeste

A segunda medida de extrema necessidade a ser adotada se refere à supressão na PDE Sudeste, que tem como objetivo permitir a execução das sondagens e das obras de estabilização da pilha, em razão de sua ampliação (contrapilhamento) para receber o material oriundo do descolamento do Talude Sul da Cava Gongo Soco.

A Cava Gongo Soco (coordenadas UTM 646.487.43 m E e 7.792.354.50 m S – Fuso 23 K – Sirgas 2000) foi o local definido para receber o rejeito removido da Barragem Sul Superior, devido à característica antropizada da área, às condições favoráveis de geometria e geotecnia para a disposição do material e à capacidade de armazenamento. Esta disposição está regularizada através da Licença Ambiental Simplificada, modalidade LAS/RAS, nº 639, Processo Administrativo de Licenciamento: 639/2023. Importante mencionar que, para permitir a disposição de rejeito na cava, em consonância com as diretrizes de segurança do projeto, está sendo realizado o rearranjo de material da própria cava, na porção leste, de forma a garantir a estabilidade da estrutura e resguardar as atividades de disposição na cava.

Embora diversas medidas de correção estejam sendo aplicadas, a cava tem sofrido com intensos processos erosivos em seus taludes, especialmente no Talude Sul. Vale destacar que eventual vibração decorrente da erosão do Talude Sul da Cava poderá impactar negativamente a estrutura da Barragem Sul Superior.

A estabilização da Cava de Gongo Soco é de suma importância para mitigar riscos também à ferrovia, por onde transitam passageiros entre Minas Gerais e Espírito Santo diariamente. Portanto, a intervenção imediata ora comunicada, com necessidade de supressão de vegetação para ampliação da área da pilha, é extremamente necessária para continuidade das obras de recuperação do Talude Sul e para mitigar os possíveis impactos à estrutura da Barragem Sul Superior.

A Pilha de Estéril Sudeste - PDE Sudeste (coordenadas UTM 647544.00 m E e 7791675.00 m S – Fuso 23 K), localizada no complexo minerário em questão, será de fundamental relevância para recebimento do material excedente do Talude Sul. Para dispor este material na PDE será necessário realizar intervenção ambiental emergencial em vegetação nativa. Essa estrutura é licenciada no PA COPAM nº 364/1990/030/2004 – LO nº 253, a qual está atualmente em revalidação no PA COPAM nº 00364/1990/050/2012.

A **Figura** a seguir apresenta a localização das atividades de intervenção ambiental em vegetação nativa PDE Sudeste:

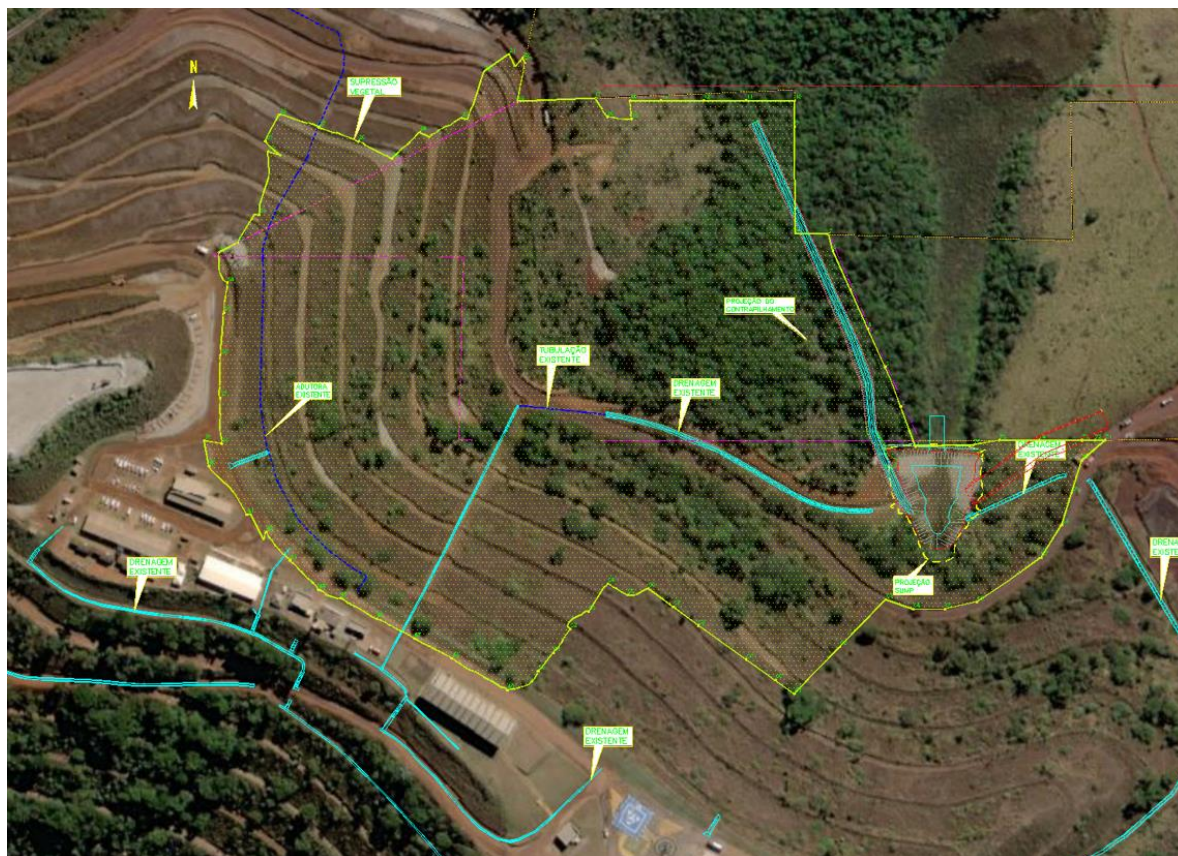


Figura 3 – Area de ampliação prevista, para disposição do material do retadulamento do Talude Sul, denominada PDE Sudeste.

Salienta-se, ainda, que a correção da erosão possibilitará a continuidade das obras de descaracterização da Barragem Sul Superior, com o avanço das atividades de disposição de rejeito no local.

Assim, em apertado resumo, há necessidade imediata de reparo da erosão do Talude Sul da Cava de Gongo Soco, não só pela possibilidade de agravamento da situação atual, como também pela interface da área com a ferrovia, como será demonstrado adiante. Este reparo do Talude Sul envolve a remoção do material que se desprende e seu encaminhamento à PDE Sudeste. A disposição do material nesta pilha ensejará sua ampliação e, para tanto, a intervenção em vegetação, razão pela qual se apresenta o presente comunicado.

A intervenção visa otimizar o cronograma de obras, aproveitando a janela de tempo do período seco para a realização das sondagens geotécnicas. Essas informações serão cruciais para o refinamento do projeto de engenharia, garantindo a segurança e eficiência das etapas subsequentes. Após o período chuvoso, a atenção se voltará para a estabilização da pilha de rejeitos, que será ampliada (contrapilhamento) para receber o material proveniente da recorrência do Talude Sul da Cava Gongo Soco. Essa sequência garante a viabilidade da obra e a segurança

durante a fase de movimentação de terra, evitando problemas relacionados ao carreamento de sedimentos.

III. Existência de risco iminente à vida e ao meio ambiente

A partir da especificação das medidas que precisam ser adotadas, é possível perceber a emergência e necessidade relativas à sua execução imediata, considerando a continuidade das obras de descaracterização da Barragem Sul Superior, que, ressalte-se novamente, está em nível 3 de emergência.

No que toca à adoção das medidas relativas à drenagem da estrutura e adoção do plano de chuvas, mostra-se essencial e emergencial, na medida em que irá direcionar de maneira mais eficiente o fluxo de águas superficiais na área da barragem, evitando a migração para o interior da estrutura e o aumento do volume armazenado em estrutura em nível de emergência. Ao mesmo tempo, o plano promoverá uma melhor ordenação da passagem destas águas, evitando-se acúmulos indesejados, facilitando o acesso de pessoas e equipamentos e aumentando significativamente a eficiência das rotinas de inspeção, identificação de anomalias e monitoramentos.

Com relação à contenção da erosão do Talude Sul da Cava Gongo Soco, se não corrigida de maneira imediata e definitiva, poderá apresentar evolução, agravando ainda mais o cenário de instabilidade na mina. As erosões na cava têm sido tratadas ao longo dos anos com a aplicação de medidas técnicas para o seu controle, no entanto, é inegável que a paralisação das atividades de mineração na mina contribuiu para alguns processos erosivos ocorrerem em demais setores da cava, como nas paredes sul e oeste.

Várias ações corretivas e contenciosas foram implementadas, contudo, ainda não foram suficientes para garantir a condição de estabilidade da cava de modo definitivo. Durante este período, foram protocolados ofícios à ANM para dar ciência dos projetos e riscos e comunicar o desvio de ferrovia (Anexo 1 e 2). Adicionalmente, foi emitido Laudo de projetista atestando a condição de instabilidade das paredes da cava, especificamente no que toca ao Talude Sul (Anexo 3).

Além disso, a Vale recebeu cartas com recomendações das auditorias do Ministério Público Federal (MPF) sobre a necessidade de intervenção na cava para recuperação da estabilidade, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores do Complexo Gongo Soco (Anexo 4). A título de informação, estas recomendações foram atendidas por meio da criação do Plano de Segurança

Geotécnica da Cava, aprovado pelos órgãos competentes, incluindo o auditor externo do Ministério Público do Trabalho (MPT).

Importa destacar que, apesar das medidas já adotadas e dos esforços da Vale, o processo erosivo do Talude Sul está em constante evolução, conforme imagens abaixo, **colocando em risco a integridade da linha férrea Vitória-Minas**, risco esse agravado pelo período chuvoso, que pode potencializar o comprometimento destas estruturas. A ferrovia está localizada na porção superior do Talude Sul, região que seria atingida por eventual escorregamento da parede, conforme imagens abaixo.



Figura 4- Foto da ruptura do Talude Sul em 2022.



Figura 5 - Foto do avanço da obra e a ruptura do Talude Sul em 2024.

A ferrovia identificada nas imagens é responsável pela realização do transporte diário de passageiros entre Minas Gerais e o Espírito Santo, juntamente com boa parte da produção da região Sudeste (minério, produtos agrícolas, combustíveis etc.). O risco inicialmente existente implicou um desvio provisório da ferrovia, contudo, atualmente há a possibilidade de a erosão do Talude Sul

atingir também a nova variante da ferrovia e causar danos à vida humana e a infraestrutura. Nesse sentido, se não forem adotadas medidas emergenciais, pode ocorrer um avanço da ruptura do Talude Sul, com prejuízo às medidas até então adotadas e sem chances de recuperar a região da ferrovia. A reparação do Talude Sul somente poderá ser realizada mediante a utilização da PDE Sudeste como local de depósito para o material proveniente do retaludamento.

Diante do exposto, em continuidade ao valor de proteção de pessoas, animais e recursos, a Vale comunica o início da supressão de vegetação ora comunicada, ação necessária à adoção de ações preventivas e permissivas às obras de descaracterização da Barragem Sul Superior, reafirmando seu compromisso em adotar todas as medidas de controle ambiental possíveis para evitar e/ou minimizar eventuais impactos.

IV. Conclusões

Diante da especificação das ações adotadas e da emergência iminente, a partir do protocolo deste comunicado e o início da intervenção emergencial, a Vale realizará a regularização ambiental por meio da formalização da documentação técnica necessária para o processo relativo à supressão/intervenção ambiental em até 90 dias, conforme estabelecido no art. 36, §2º, do Decreto 47.749/2019.

Em caso de exigência de EIA/RIMA para intervenção ora comunicada, mediante a confirmação de formalização por meio do código H-01-01-1 da Deliberação Normativa Copam nº 217, de 2017 envolvendo supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração do bioma Mata Atlântica, propõe-se a apresentação dos estudos relacionados a intervenção na vegetação em até 90 dias e, em caso aplicável, o EIA/RIMA em até 360 dias. Ressaltamos que, em outras oportunidades, a SEMAD já se manifestou favoravelmente à concessão do prazo de 360 dias para elaboração de EIA/RIMA em procedimento de regularização ambiental emergencial, como no caso do processo SEI 1500.01.0023678/2022-64.

Nesse contexto, vale lembrar que a Instrução de Serviço Sisema nº 02/2022 destaca que:

“...considerando a inviabilidade técnica de conclusão dos estudos no prazo de 90 (noventa) dias, e considerando ainda que a realização desses estudos [EIA/Rima] decorre de obrigação estabelecida em acordo judicial, o juízo de admissibilidade do órgão ambiental quanto ao requerimento de regularização ambiental deverá vir acompanhado de razoabilidade, sendo desproporcional o arquivamento ou a denegação do pedido pelo mero decurso do prazo (que se tornou inexequível). Com efeito, a formalização superveniente do acordo constitui circunstância que há

de ser obrigatoriamente observada, eis que suficiente a alterar a dinâmica dos pedidos de regularização de intervenção emergencial, ainda que eventualmente possam estar conflito com pontos específicos das normas estaduais já editadas. Disto decorre que o arquivamento exclusivamente pelo decurso do prazo, além de se apresentar medida desarrazoada, face a complexidade do estudo, constitui medida irregular, por desconsiderar a existência de acordo judicial, estando sujeito, portanto, ao exercício da autotutela administrativa.

Por fim, a Vale reafirma seu compromisso de adotar todas as medidas de controle ambiental para evitar e/ou minimizar eventuais impactos, em conformidade com a legislação aplicável. A supressão de vegetação será acompanhada por equipe técnica especializada, com foco na aplicação de protocolos de afugentamento da fauna, priorizando a minimização de intervenções diretas. Em casos excepcionais, o resgate da fauna será realizado por profissionais qualificados, seguindo protocolos específicos e garantindo o bem-estar dos animais. Todas as atividades serão documentadas em relatórios detalhados, assegurando a transparência e o acompanhamento do cumprimento das medidas de controle ambiental.

Colocamo-nos, desde já, à disposição para quaisquer esclarecimentos que porventura se façam necessários.

Atenciosamente,

Gianni Marcus Pantuza Almeida
Gerência de Saúde, Segurança, Meio
Ambiente e Riscos
Diretoria de Descaracterização de
Barragens e Projetos Geotécnicos

Marcel Alves Pacheco
Gerência Geral de Implantação Itabira e Minas
Centrais
Diretoria de Descaracterização de Barragens e
Projetos Geotécnicos

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

ANEXO I

PARECER AO ÓRGÃO (ANM) COM RELAÇÃO AO PROJETO DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS, A QUAL A ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE SUL É PARTE.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by {signersNames}. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

À Agência Nacional de Mineração

Exmo. Sr. Leandro Cesar Ferreira de Carvalho

Gerente Regional da ANM-MG

Processo nº: 001.791/1961

Assunto: Solicita anuência para Disposição temporária de Rejeitos na Cava, tendo em vista a Interdição do Complexo Gongo Soco - Auto de Interdição Nº 04/2019/DFMIM/GER/ANM/MG

VALE S.A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 33.592.510/0001-54, com sede na Cidade e Estado do Rio de Janeiro e escritório operacional na Cidade de Santa Luzia, Estado de Minas Gerais, na Rodovia BR-381, km 450, Distrito Industrial Simão da Cunha, CEP 33.040-900, (“VALE” e “Companhia”), vem, em linha com a sua postura de contínua transparência e de colaboração que norteia suas atividades, solicitar à Agência Nacional de Mineração (ANM) a autorização para **Disposição Temporária de Rejeitos na Cava de Gongo Soco**, tendo em vista o Auto de Interdição Nº 04/2019, emitido por esta Agência, que interditou o Complexo Gongo Soco em 17/05/2019.

➤ **Disposição Temporária de Rejeitos na Cava de Gongo Soco**

De início, cabe rememorar que o Auto de Infração nº 04/2019/DFMIM/GER/ANM/MG, emitido pela Agência Nacional de Mineração (ANM), determinou a interdição e a suspensão imediata das atividades do Complexo Gongo Soco, devido ao risco iminente de ruptura do talude norte da referida cava. Ressalta-se que este Auto de Infração faz exceção apenas àquelas operações que visem à recuperação das condições de estabilidade das estruturas com segurança comprometida, desde que não conflitantes com determinação de outros órgãos, além de estabelecer condicionantes para a desinterdição do Complexo.

Dentre as ações em andamento no Complexo Gongo Soco para reestabelecimento da segurança das estruturas comprometidas, cabe destacar os esforços em andamento para a descaracterização da Barragem Sul Superior, estrutura alteada a montante que se encontra em Nível 3 de emergência.

Destaca-se que a descaracterização dessa barragem é um atendimento (i) à Lei nº 14.066/2020 (que alterou a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, instituída pela Lei nº 12.334/2010) e à Resolução ANM nº 95/2022 (que revogou a Resolução ANM nº

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

13/2019, mantendo essa obrigação), em âmbito federal, bem como (ii) à Lei nº 23.291/2019 (Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB), à Resolução SEMAD/FEAM nº 2.765/2019, ao Decreto Estadual nº 48.140/2021 (que regulamenta a PESB), no âmbito do estado de Minas Gerais.

Considerando que o conceito do projeto é a remoção total da estrutura e de dos rejeitos contidos em seu reservatório (que representam um volume estimado em 6,86 Mm³), a viabilidade desta remoção depende de áreas disponíveis e adequadas para a disposição dos rejeitos. Hoje, há poucas áreas disponíveis no *site* capazes de comportar o volume requerido. Acrescenta-se ainda que, para disposição em outras localidades, há a necessidade de uma avaliação preliminar dessas áreas, como “As is” (no caso de pilhas), análise de fundação, bem como projetos para viabilizar o empilhamento dos rejeitos de forma segura. Esses projetos e avaliações demandam um tempo que excede à obrigação legal de descaracterização da barragem, uma vez que envolvem, dentre outros, a realização de investigações de campo e testes em aterros experimentais.

Cabe ressaltar que uma alternativa seria o aproveitamento dos rejeitos. No entanto, a Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, não permite o aproveitamento econômico/sustentável desses rejeitos direto de barragem a montante. Nesse sentido, a permanência dos rejeitos na cava seria temporária, posteriormente sendo removido e destinado a outros fins. Já pensando nessa destinação futura, a Vale está trabalhando em um projeto de aproveitamento sustentável dos rejeitos, hoje em fase conceitual (FEL1), para construir uma nova planta de beneficiamento.

Nesse sentido, tendo em vista, hoje em Nível 3, em caráter emergencial, o local mais viável, visando otimização do prazo, é a cava.

Assim, a Vale, mantendo seu compromisso de descaracterização da Barragem Sul Superior constatou ser a cava a opção mais viável, a partir de projetos e estudos internos. O documento RL-1850DD-X-17971 - PROJETO PARA DISPOSIÇÃO TEMPORÁRIA DOS REJEITOS DA BSS – ANEXO 1 - traz um compilado, de forma resumida, de todos esses trabalhos, com suas versões originais e detalhadas anexadas ao mesmo, sendo:

- Projeto de Descaracterização da Barragem Sul Superior - MD-1850DD-G-00001: relatório de projeto, onde são detalhadas as etapas da **remoção dos rejeitos da BSS**;
- Estudo Preliminar de Disposição de Rejeitos na cava - RL-1850DD-X-17930: este documento, em caráter preliminar, descreve o processo de **disposição dos rejeitos na cava**. Contudo, este documento encontra-se hoje em fase de finalização pela projetista contratada, com previsão de emissão da versão final em 30/julho de 2022;

- Resumo dos principais pontos que estão sendo estudados na fase conceitual (FEL1) do **projeto de aproveitamento dos rejeitos como destino após remoção da cava**. Nesse sentido, nele é apresentada a sequência executiva da remoção dos rejeitos da cava, descrita no corpo do referido documento, bem como um relatório anexo com os resultados dos ensaios realizados nos rejeitos da BSS para fins de aproveitamento (RT N0624 – Aproveitamento de Rejeitos da Barragem Sul Superior).

A disposição dos rejeitos na cava tem previsão de início para **2023** e término em **2029**. Já a remoção dos rejeitos da cava para destinação de aproveitamento ocorrerá a partir de **2035** com término em **2040**. Para o aproveitamento do rejeito foi iniciado projeto FEL1, que seguirá pelas fases FEL2, FEL3 e implantação, caso o rejeito apresente viabilidade para o seu aproveitamento sustentável e econômico. Se as características do rejeito não apresentar viabilidade, esse será destinado a pilha de rejeito/estéril, a ser projetada e licenciada para o seu recebimento.

➤ **Condições de desinterdição do complexo**

Como condições de desinterdição do complexo, a ANM determinou que fossem apresentados os seguintes pontos: (i) análises das causas principais e contribuintes que levaram à instabilidade do talude norte da cava, indicando as medidas de controle e prevenção de novas ocorrências (NRM 1.2.1.20); (ii) realização de estudos geotécnicos para o levantamento das causas de instabilidade (NRM 2.2.4); (iii) adoção de medidas corretivas e liberação formal da área pela supervisão técnica responsável (NRM 2.4.2.2.1), devidamente comprovadas junto à ANM-MG.

Por meio deste documento, a VALE, buscando viabilizar as ações necessárias para garantir a segurança, vem apresentar as informações referentes aos trabalhos e esforços que vem realizando, desde então, para atendimento às condicionantes estabelecidas pela ANM no que tange à Cava de Gongo Soco. É importante destacar que, em função do dinamismo do cenário da cava, que sofreu alterações em curtos intervalos de tempo, principalmente devido aos eventos chuvosos atípicos ocorridos nos últimos 2 anos, os projetos de estabilização tiveram de ser revisitados. Desse modo, o *time* de conclusão dos projetos e início de obras acabou sendo prejudicado por essa mudança de cenário da cava em curto espaço de tempo.

Tendo em vista esse cenário que dificultou a evolução da execução dos projetos de estabilização, neste documento tentaremos trazer as principais ações que veem sendo planejadas e realizadas até o momento.

No que diz respeito às **causas das instabilidades no talude norte da Cava de Gongo Soco**, a VALE vem acompanhando registros de ocorrências no talude norte desde meados de 2007. Contudo, a evolução e aceleração dessas ocorrências só se concretizou em 2019, quando

registrou-se movimentos significativos de massa rompida da porção inferior do talude norte. Posteriormente, o processo se agravou com as fortes chuvas de janeiro de 2022, que culminaram numa recorrência no talude sul.

Cabe destacar que ao longo desse período que antecedeu o evento de 2019, a Vale, em razão da aproximação do encerramento das atividades de lavra, contratou a empresa Pimenta de Ávila Consultoria, entre 2015 e 2016, para elaboração do Projeto Básico de Descomissionamento da cava de Gongo Soco. Esse projeto, foi embasado por diversos estudos e análises de estabilidades bidimensionais, prevendo como intervenção a construção de um contrapilhamento na porção inferior da parede norte da cava de Gongo Soco. Para garantir o sucesso e viabilidade de execução da solução proposta, a Vale contratou empresas para avaliar o referido projeto.

No entanto, em meio as alterações de cenário da cava, agravadas pelas fortes chuvas ocorridas de 2019 até este ano de 2022, não foi possível fechar uma solução definitiva para a cava. Das avaliações realizadas, cabe destacar o *Design Review* realizado pela FGS Geotecnia e Ambiental, entre 2019 e 2021, que visou não apenas avaliar a viabilidade da solução proposta no projeto da Pimenta de Ávila, mas prever ainda as compatibilizações necessárias frente às atuais condições geométricas da cava de Gongo Soco. Dentro desse trabalho, foi considerado ainda um novo modelo hidrogeológico da cava, desenvolvido em 2019 pela empresa Hidrovia, e foram atualizados os dados de monitoramento geotécnico das instabilidades na parede norte, acompanhados pelo Núcleo de Monitoramento Geotécnico (NMG) da VALE.

Com relação às causas de instabilidade no talude norte da cava, o referido *Design Review* da FGS (documento RL-1190DD-X-15012, Anexo 2) analisou todo o histórico de informações e constatou que, apesar do acompanhamento, elevado número de estudos, consultorias e projetos realizados ao longo do tempo, não há uma linha histórica precisa dos fatos, o que prejudica análises e diagnósticos precisos que consigam explicar todas as movimentações ocorridas na parede norte.

Assim, apesar de não trazer as respostas precisas sobre as causas e contribuintes para as instabilidades, o *Design Review* da FGS foi fundamental para identificar as lacunas, pontos de atenção e informações necessárias para viabilizar e melhor embasar os projetos de estabilização não apenas da parede norte, mas da cava como um todo, considerando seu atual cenário. Desse modo, nos projetos e estudos previstos e em andamento, a VALE tem buscado o embasamento necessário na obtenção dessas respostas, conforme essas recomendações, o que demanda, no entanto, um tempo para serem concluídos em razão da complexidade técnica dessas ações, conforme será elucidado adiante.

Por outro lado, um diagnóstico mais preciso envolve investigações geotécnicas (sondagens e ensaios laboratoriais), além de informações de monitoramento contínuas num intervalo de tempo, que demandam um período maior de execução. O fato de que a cada estação chuvosa as condições de estabilidade da cava mudam, o que faz com que os estudos e projetos precisem ser reavaliados, dificulta a efetividade das ações, em especial a execução das obras. O objetivo foi garantir uma solução segura e viável, embasada por informações sólidas e consistentes, que refletissem o cenário mais atualizado possível da cava.

Dado o exposto, no que tange **às ações em andamento e planejadas visando as medidas corretivas na cava**, destaca-se:

- **Estabilização da Talude Sul:**

- a) Em andamento **obra emergencial de recorrência** na porção afetada pelas chuvas de janeiro de 2022, com objetivo de corrigir e adequar as condições geotécnicas do talude, garantindo a manutenção da segurança da cava e da operação do trecho da ferrovia Vitória Minas (EFVM) alocado em sua porção superior. O comunicado desta obra foi feito à ANM em 25/02/22. A previsão de término da obra é para o primeiro semestre de 2023.
- b) Protocolo do **comunicado de disposição temporária do estéril/material excedente da obra da recorrência na cava**, em 14/06/22, pelo caráter emergencial e escassez de áreas disponíveis no *site*. Essa disposição terá início em julho de 2022, ressaltando que contribuirá positivamente para o incremento do fator de segurança do depósito existente na cava. Com relação a possíveis interferências com o projeto de disposição temporária dos rejeitos na cava, não haverá sobreposição aos arranjos. No entanto, uma vez que a alternativa de dispor estéril na cava surgiu com o projeto de disposição dos rejeitos em fase de finalização, ajustes deverão ser realizados com relação a possíveis recomendações até emissão da versão final.
- c) Contratação do **projeto de compatibilização da drenagem da recorrência com a drenagem existente no talude sul**, visando adequação do talude como um todo.

- **Estabilização do Talude Norte:**

- a) **Projeto de estabilização do talude norte e compatibilização com os demais taludes da cava**. Este projeto levará em consideração o projeto e obra no talude sul, disposição do estéril e disposição temporária dos rejeitos. O projeto início em junho de 2022 e tem conclusão prevista para maio de 2023.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

- b) Em andamento **contratação de *Design Review*** para acompanhamento do referido projeto, que deverá se concretizar até o final de junho de 2022.
- c) Em andamento **contratação de estudo de áreas de disposição de material (ADMEs)**, visando a viabilizar áreas para disposição de materiais excedentes das obras de estabilização do talude norte e outras obras relacionadas que venham a ser necessárias. O processo de contratação deverá ser concluído até o final de julho de 2022.

Como medida de controle, para auxiliar no mapeamento de ameaça de novas ocorrências, a VALE iniciou um monitoramento de forma remota em 2010, conforme indicado em planta na Figura 1, contando atualmente com os seguintes instrumentos:

- **Radar SSR 501** – Empresa GroundProbe: Monitora o talude norte;
- **Radar GGS_IBISARCSAR_01** – Empresa Hexagon: Monitora o talude sul;
- **Estação Total Robótica (ETR)** – Empresa Hexagon: Monitora ambos os taludes: 09 prismas no talude sul e 53 prismas no talude norte, totalizando 62 prismas;
- **Pluviógrafos** – Instrumento presente nos dois radares que monitoram a quantidade de chuvas na região da cava.
- **Sobrevoos mensais de drone na estrutura** - onde são feitas inspeções visuais a partir de relatórios fotográficos da condição da cava e verificação dos pontos de atenção.
- **Contrato para recebimento de dados do satélite orbital InSAR (*Interferometric Synthetic Aperture Radar*)**, que monitora todas as operações de ferrosos da VALE, incluindo as áreas com minas paralisadas. Estes dados têm sido utilizados para o monitoramento de deslocamentos lentos do terreno, de baixa frequência, que têm suportado inspeções, planejamento de instalação de instrumentações *in loco* e de alta frequência.
- Instalados na cava de Gongo **Soco três piezômetros e dezessete medidores de nível d'água** utilizados para monitoramento do comportamento do lençol freático na estrutura.
- Para essa instrumentação foram definidos **TARPs (*Trigger Action Response Plan*)**. Esses indicadores são acompanhados 24 horas por dia, com faróis de alerta e indicam se há algum evento ou anomalia em andamento que requeira a atenção dos especialistas, podendo ser paralisadas todas as atividades na região ou indicadas as ações pré-definidas a serem tomadas até que o evento cesse e o instrumento que deflagrou o alerta retorne ao nível normal de operação.

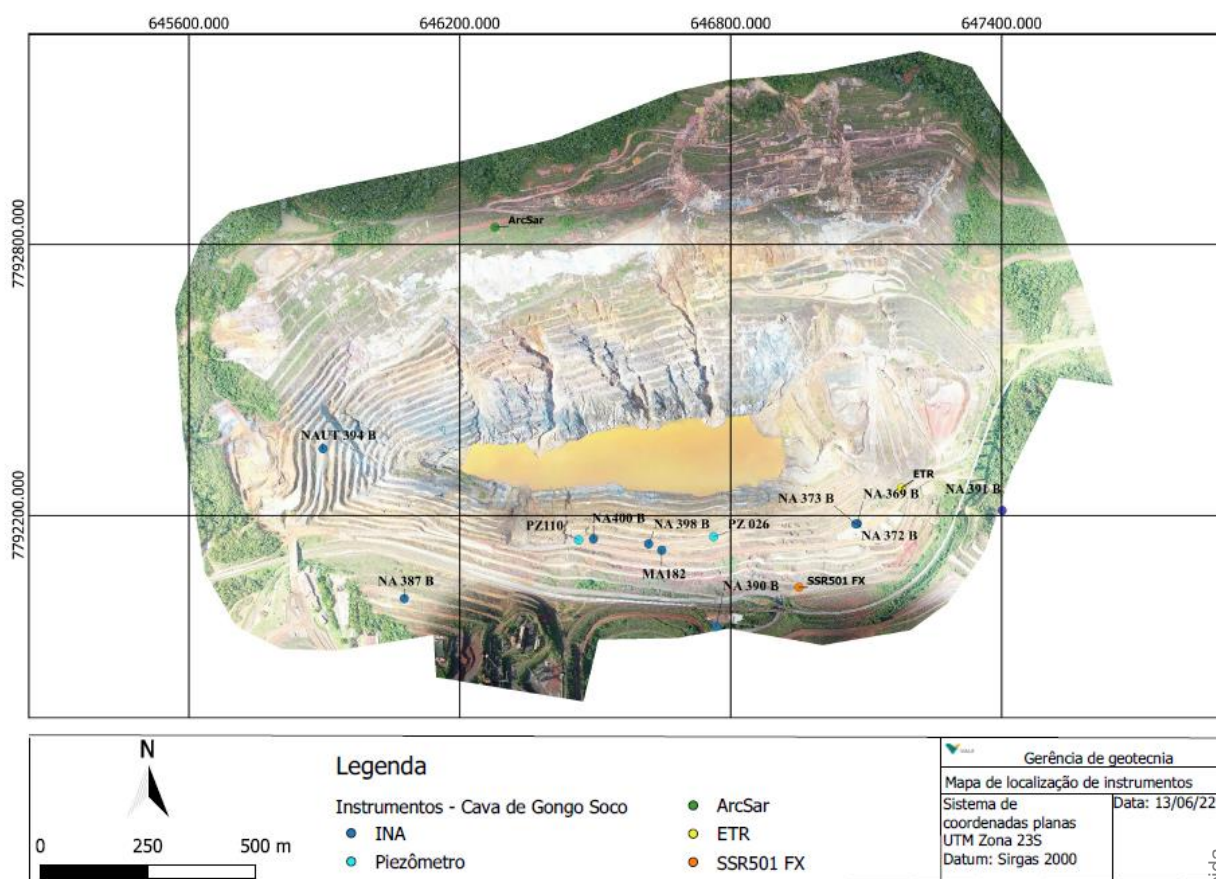


Figura 1 – Monitoramento da cava em planta

Diante do exposto neste relatório, a Vale solicita a DFMIM/ANM a análise da documentação apresentada, e requer seja concedida **AUTORIZAÇÃO ESPECIAL PARA DISPOSIÇÃO TEMPORÁRIA DE REJEITOS** na cava do Complexo Gongo Soco, de forma a permitir a continuidade das ações para descaracterização da Barragem Sul Superior, em atendimento às normas vigentes. A VALE compromete-se, ainda, a realizar a disposição de rejeitos sem prejuízo as ações de estabilizações da cava, tomando todas as medidas necessárias para a segurança das operações.

Renovando seus votos de mais alta estima, a VALE reforça seu compromisso de transparência e coloca-se à disposição para prestar todos os esclarecimentos que se façam necessários.

Barão de Cocais, 17 de junho de 2022

VALE S.A.
p.p. Fernando Sgavioli

VALE S.A.
p.p. Miguel Paganin

ANEXOS

	ANEXO 1 - RL-1850DD-X-17971 – PROJETOS PARA DISPOSIÇÃO TEMPORÁRIA DOS REJEITOS NA CAVA Formato: Adobe PDF (29 PÁGINAS)
	ANEXO 2 - RL-1190DD-X-15012: ANÁLISE TÉCNICA DA ESTABILIDADE DE TALUDE MINADE GONGO SOCO Formato: Adobe PDF (111 páginas)

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento ANM_Autorização Disposição_Gongo Soco_2022-06-22.docx foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/6879-AE85-EB0A-30E8> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido

Código para verificação: 6879-AE85-EB0A-30E8



Hash do Documento

49F6D9F8E28F041E3D0FA51AA009C57DD17A24E82A4893C4041E6805B71DA147

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/06/2022 é(são) :

- ☒ Miguel Paganin Neto (Signatário) - 082.218.656-05 em 23/06/2022 17:12 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: miguel.paganin@vale.com

Evidências

Client Timestamp Thu Jun 23 2022 17:12:53 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -19.9426048 Longitude: -43.9517184 Accuracy: 1388.585632720378

IP 201.17.157.1

Hash Evidências:

BF7D444038B91CEDF0480EC33CFB98D710BF18EFC5B4ADA775345097953F8B00

- ☒ fernando Sgavioli Ribeiro (Signatário) - 294.899.538-81 em 23/06/2022 17:12 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: fernando.sgavioli@vale.com

Evidências

Client Timestamp Thu Jun 23 2022 17:12:03 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -23.56745255858369 Longitude: -46.64580778454936 Accuracy: 98

IP 200.188.213.34

Hash Evidências:

A60967DFF419C47165A858CDD07A67DCD4467167D18A729CEBC0B4C688777785



Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by {signersNames}. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

ANEXO II

COMUNICADO À ANM DO DESVIO DA FERROVIA.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

ILUSTRÍSSIMO SENHOR GERENTE REGIONAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM/MG

Referência: Processo ANM 001.791/1961

Assunto: Apresenta Informações sobre a Realocação de Trecho da EFVM

VALE S.A. ("Vale"), já qualificada nos presentes autos, vem, respeitosamente, perante V. S^a., por seu procurador *in fine* assinado, informar e esclarecer o que se segue.

Em 21/09/2021 a VALE S.A protocolizou nesta ANM, através do documento **SEI 3013035**, respostas referentes às exigências do Ofício nº 10730/2021/DFMIM-MG/ANM, Processo ANM 001.791/1961, Mina de Gonggo Soco.

Os seguintes itens foram apresentados na referida data:

Item 5. Apresentar projeto de recuperação das condições de estabilidade do talude sul, contemplando toda face do talude desestabilizado, inclusive a recomposição dos escorregamentos e erosões, acompanhado de ART. Deverá também, ser apresentado um cronograma das obras, de forma detalhada.

Item 6. Apresentar um laudo atestando a estabilidade do talude Sul da cava de Gongo Soco, acompanhado de ART. Este laudo deverá ser emitido por uma empresa ou profissional de mercado, independente da Vale S.A., com notório saber em Geotecnia de mina.

Atendendo às exigências, a VALE apresentou projeto de estabilização de trecho do talude sul da Cava de Gongo Soco, assim como laudo referente às suas atuais condições de estabilidade geotécnica, ambos elaborados pela empresa projetista FGS Geotecnia. É importante salientar que a região em que ocorre o processo erosivo e onde há necessidade de estabilização, consiste em aproximadamente 1/5 da parede sul em extensão. Também foi protocolizado o cronograma macro do planejamento de engenharia e da obra de estabilização do talude sul. De acordo com esse cronograma preliminar, as obras seriam finalizadas no segundo semestre de 2025, com duração de aproximadamente 4 anos.

Em relação ao trecho da Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM) alocado a montante do talude sul, a FGS afirmou no laudo protocolado (atendimento ao item de exigência 6) que é possível a manutenção do tráfego do trem, desde que implementado um plano de monitoramento e contingência efetivo. Dessa forma, e como já vinha fazendo previamente, a VALE vem realizando monitoramento via radar, robótica e inspeções de campo a fim de se averiguar diariamente as condições de estabilidade do talude sul e consequentemente de segurança do trecho da EFVM.

Considerando-se o tempo para implantação do projeto de estabilização protocolado (4 anos) e possível progressão da erosão ao longo desses anos, a VALE estudou alternativas mais rápidas e eficientes para redução do risco geotécnico do trecho da EFVM alocado a montante do processo erosivo existente no talude sul da Mina de Gongo Soco. Dentre as opções avaliadas, aquela que se mostrou efetiva, com menor tempo para execução, é a realocação de um trecho de aproximadamente 2,0 Km da Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM), contemplando a porção alocada a montante da região da erosão.

O projeto de realocação de trecho da EFVM (aproximadamente 2,0 Km) está em andamento, atualmente na fase de detalhamento do projeto, com previsão de início de implantação no primeiro semestre de 2022. A figura abaixo apresenta o conceito do projeto em desenvolvimento.



Em relação às medidas corretivas para estabilização do processo erosivo da parede sul da cava de Gongo Soco (Item 5 da exigência), a VALE está estudando

alternativas de engenharia, considerando o novo contexto de realocação de trecho da EFVM.

A VALE salienta que as atividades de inspeção e monitoramento são rotineiramente realizadas pela equipe de Geotecnia Operacional, com suporte 24/7 do Núcleo de Monitoramento Geotécnico (NMG). Adicionalmente, medidas paliativas de ajuste de drenagem estão sendo realizadas no talude sul, de modo a retardar a progressão da erosão. Qualquer progressão do processo erosivo será prontamente identificada e os procedimentos de segurança para mitigação dos riscos na ferrovia e nas próprias atividades da cava serão seguidos.

A VALE se compromete ainda a comunicar a ANM sobre qualquer mudança no cenário descrito nesse documento.

Entretanto, até a conclusão das obras de realocação deste trecho da EFVM, a operação da pera ferroviária é de extrema importância para escoamento da produção, inclusive de outras mineradoras. Haja vista o laudo da FGS, já apresentado anteriormente, que afirma ser possível a manutenção do tráfego do trem, e que a VALE vem realizando todos os monitoramentos necessários, a VALE solicita à ANM a continuidade da análise do processo visando à desinterdição da pera ferroviária.

A empresa se encontra a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Santa Luzia/MG, 22 de dezembro de 2021.

VALE S.A.
Miguel Paganin Neto

ANEXO III

LAUDO DE PROJETISTA ATESTANDO A CONDIÇÃO DE INSTABILIDADE DAS PAREDES DA CAVA.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by {signersNames}. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 228
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	INTRODUÇÃO	03
2.0	OBJETIVO	04
3.0	LOCALIZAÇÃO	04
4.0	HISTÓRICO E SITUAÇÃO ATUAL DO TALUDE SUL	14
5.0	AVALIAÇÃO DE PROJETO X CONDIÇÃO ATUAL	19
6.0	CONCLUSÃO	26

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
 Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C.
 This document has been digitally signed by (signersName). To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 3/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0

1.0 INTRODUÇÃO

A Cava da Mina de Gongo Soco encontra-se atualmente com as operações de lavra paralisadas, sendo realizada apenas atividades de manutenção referentes à recuperação das condições de estabilidade.

O Talude Sul da Cava de Gongo Soco vem sofrendo processos erosivos mais intensos desde 2016, após o encerramento das atividades de lavra na Cava. Como o escoamento das águas pluviais não é conduzido apropriadamente nos taludes da Cava como um todo, as bancadas deste talude apresentam ravinas que podem evoluir para voçorocas ou até contribuir para o surgimento de rupturas do tipo local e global, como ocorrido recentemente na porção sudoeste da Cava.

Em função da evolução da erosão do Talude Sul em 2022, a VALE iniciou de forma emergencial o retaludamento da porção sudoeste da Cava de Gongo Soco. Tal decisão se deu, principalmente, em função da segurança e pelo impacto direto na operacionalidade da ferrovia Vitória-Minas.

Em 2023, a WALM emitiu o projeto detalhado de retaludamento da porção sudoeste da Cava indicando a estabilização do trecho a partir de retaludamento, implantação de dispositivos de drenagem superficiais, drenos horizontais profundos (DHP's) e proteção dos taludes com hidrossemeadura. Ainda, a WALM elaborou o projeto de contrapilhamento da porção norte da PDE SE para receber todo o material remanescente previsto em seu projeto de retaludamento do Talude Sul.

Em função das dificuldades de negociação e liberação da área prevista em projeto da PDE SE, a VALE, de forma emergencial, depositou cerca de 50 % dos materiais previstos em projeto (1,3 Mm³) na ADME (Área de Disposição de Materiais Excedentes) Leste, localizada no fundo da Cava. Entretanto, em função das condições de instabilidades dos taludes da Cava e da complexidade geotécnica de novas ampliações na ADME, o ritmo das obras para a estabilização do Talude Sul vem sendo reduzidos por motivos de falta de áreas para a deposição de materiais excedentes, aumentando assim a exposição ao risco de instabilizações e, conseqüentemente, na estabilidade e operacionalidade da ferrovia Vitória-Minas.

2.0 OBJETIVO

Esta Nota Técnica visa avaliar as condições atuais das obras de recorrência do Talude Sul e os principais impactos em um cenário de paralisação das atividades de estabilização.

3.0 LOCALIZAÇÃO

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 428
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE- 0096	REV. 0

A Mina do Gongo Soco encontra-se no município de Barão de Cocais/MG, na região central do Quadrilátero Ferrífero do Estado de Minas Gerais. O acesso à área da mina é feito pela BR-262/381 (Belo Horizonte – Vitória), até o entroncamento com a rodovia estadual MG-435, e deste ponto até à mina, sendo um trecho de 14 km em estrada não pavimentada. A Figura 3-1 ilustra a localização da Mina de Gongo Soco.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA DE GONGO SOCO – BARÃO DE COCAIS

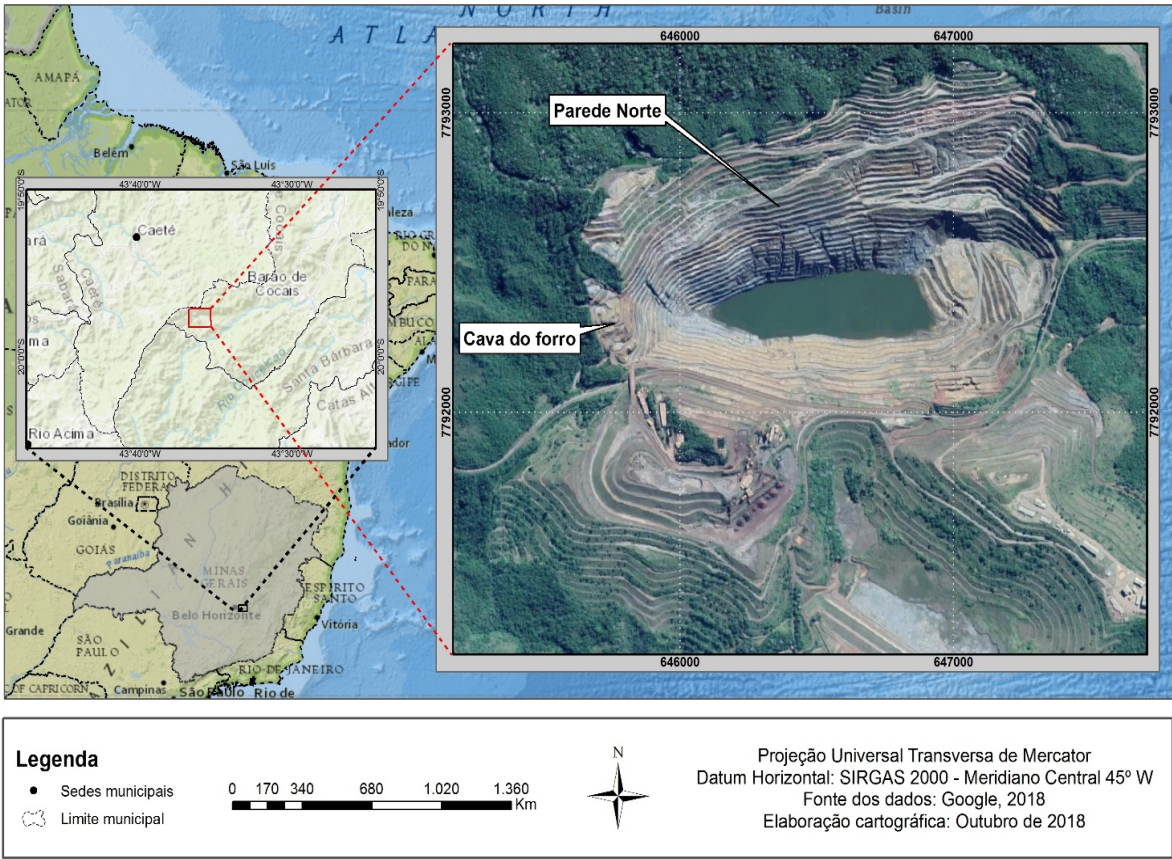


Figura 3-1: Localização da Mina de Gongo Soco (RL-1000DD-X-17437)

Conforme ilustrado pela Figura 3-1, a Cava Gongo Soco está localizada na porção central da mina, sendo as demais estruturas intituladas com base na localização da cava, como as pilhas de disposição de estéril (PDE) Nordeste, Sudoeste, Sudeste e Correia, a Barragem Sul Superior e a Barragem Sul Inferior.



4.0 HISTÓRICO E SITUAÇÃO ATUAL DO TALUDE SUL

Na região Sudoeste do Talude Sul foram detectados escorregamentos em função da deficiência de dispositivos de drenagem superficiais e subsuperficiais (DHP's). Pelas imagens de satélite disponibilizadas pelo *Google Earth* (2022), constata-se que esses

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 528
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE- 0096	REV 0

processos erosivos iniciaram após o encerramento das atividades de lavra na Cava em 2016. As seguintes figuras ilustram a evolução da ruptura entre 2017 até a condição atual (02/2024).

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 6/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0





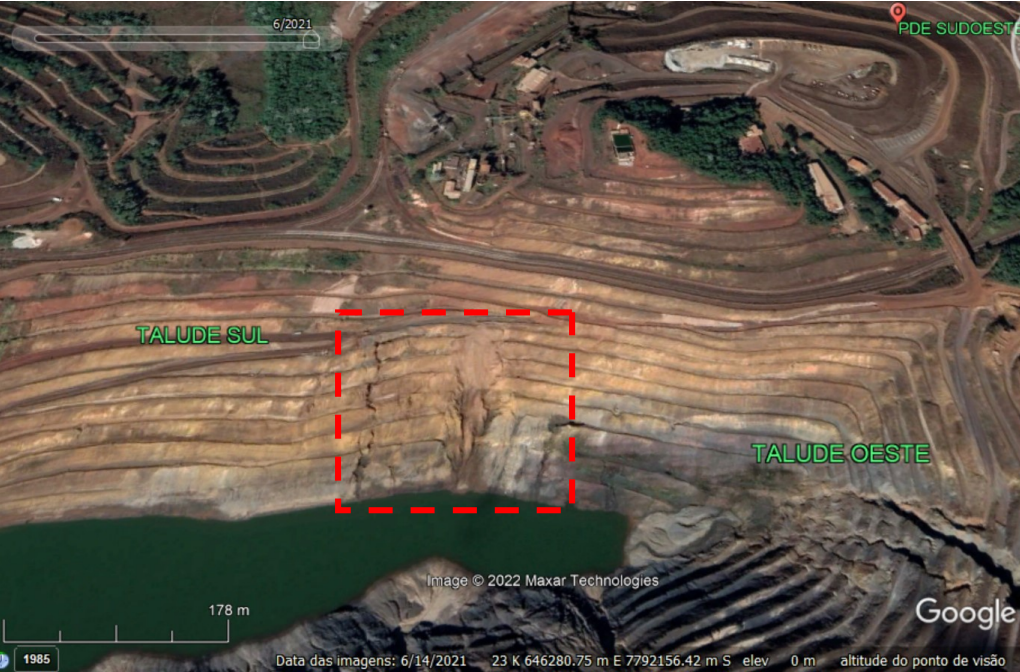
(a) Processos erosivos superficiais em 05/2017



(b) Ravinamento entre bancadas em 07/2019

Figura 4-2: Evolução do Processo Erosivo na Região Sudoeste do Talude Sul entre 2017 e 2019

			CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO				Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 7/28
				Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0





(a) Aumento do Ravinamento em 2021



(b) Ruptura Global entre 2021 e 2022 (início da recorrência)

Figura 4-3: Evolução do Processo Erosivo na Região Sudoeste do Talude Sul entre 2021 e 2022

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 8/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0





(a) Condição da ruptura, visada de Noroeste para Sul (06/2022)

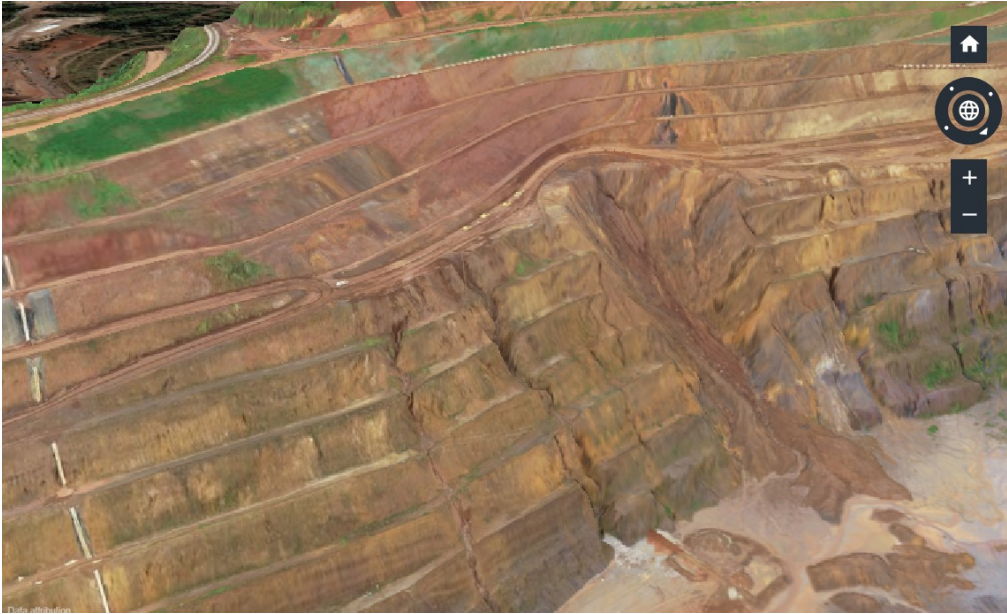


(b) Condição da ruptura, visada de Nordeste para Sudoeste (06/2022)

Figura 4-4: Condição da Ruptura na Região Sudoeste do Talude Sul em 2022

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianhi Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443>. Este documento foi assinado digitalmente por Marcel Alves Pacheco e Gianhi Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 9/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0





(a) Condição da ruptura, visada de Noroeste para Sul (02/2024)



(b) Condição da ruptura, visada de Nordeste para Sudoeste (02/2024)

Figura 4-5: Condição Atual da Ruptura na Região Sudoeste do Talude Sul em 2024

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcelo Alves Pacheco e Giani Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by {signers Names}. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 10/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

Para a obra emergencial de recorrência do Talude Sul da Cava, a Vale realizou um levantamento, internamente, de possíveis áreas de disposição – documento “Visão geral dos alvos para disposição de estéril do talude sul GSC” – sendo mapeados para cada opção o status atual e os pontos de atenção para a disposição de 2,3 Mm³ (milhões de metros cúbicos). Contudo, devido ao caráter emergencial e pouco tempo para estudos mais apurados, a opção escolhida acabou sendo a própria Cava, que, no entanto, não comporta todo o volume. Assim, o restante do volume de estéril previsto na recorrência do Talude Sul deverá ser disposto na PDE Sudeste.

Diante disso, a WALM realizou em 2023 o projeto de contrapilamento da PDE Sudeste para comportar cerca de 2,0 Mm³ de estéril, volume este suficiente para comportar o restante das escavações previstas na Fase 1 do projeto de estabilização do Talude Sul (cerca de 2,0 Mm³) e das escavações previstas para a Fase 2 e 3 do projeto.

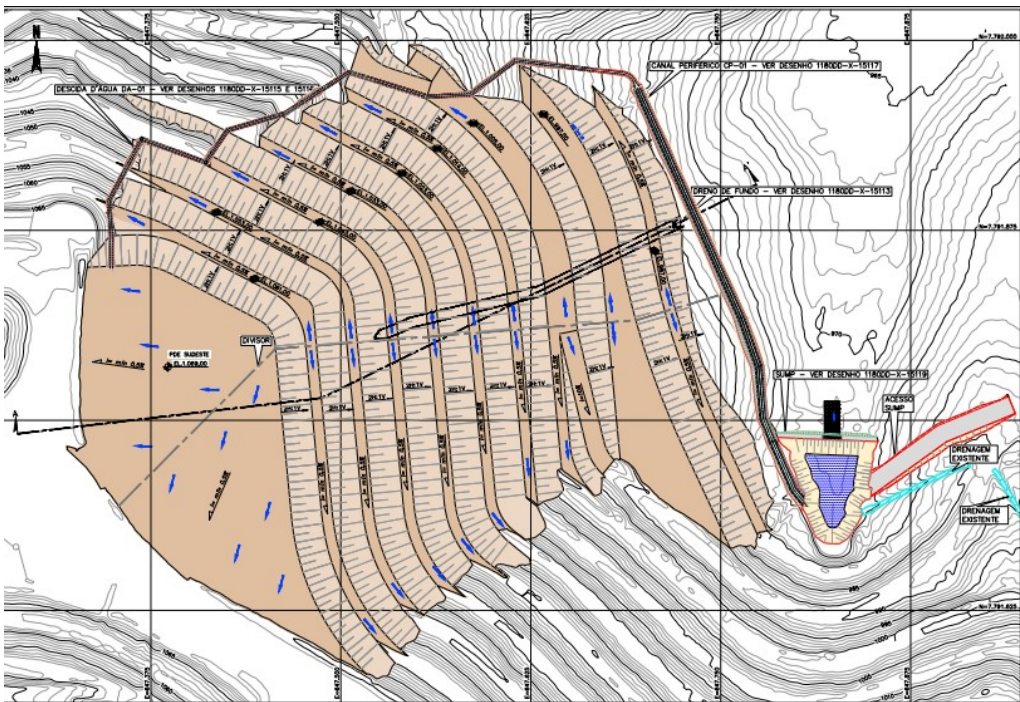


Figura 4-6 - Arranjo Geral do Contrapilamento PDE Sudeste (1180DD-X-15109)

Vale ressaltar que a WALM está desenvolvendo os projetos de adequação e estabilização do restante das áreas do Talude Sul (Fase 2 e 3). O projeto visa garantir a estabilização dos taludes abaixo da ferrovia com fator de segurança mínimo de 1,5, conforme indicado pela norma de estabilização de taludes ABNT NBR 11682:2009. Para isso, é previsto a estabilização com escavações mecanizadas, aplicação de solo grampeado e a realização de dispositivos de drenagem definitivos, além da especificação de instrumentação complementar (PZs, INAs e marcos topográficos). Dessa forma, além de 1,0 Mm³ remanescentes das escavações da Fase 1, o contrapilamento da PDE SE deverá receber mais 240.550,0 m³ de estéril da Fase 2. A Figura 4-7 ilustra o arranjo geral de escavações necessárias para a estabilização dos taludes.



CLASSIFICAÇÃO
INTERNA

PROJETO DE COMISSÃO
GO

PROJETO DETALHADO
INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA
ESTABILIDADE DE TALUDES
RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº VALE

RL-1190DD-X

Nº (CONTRATADA)

WA04321005-1-G

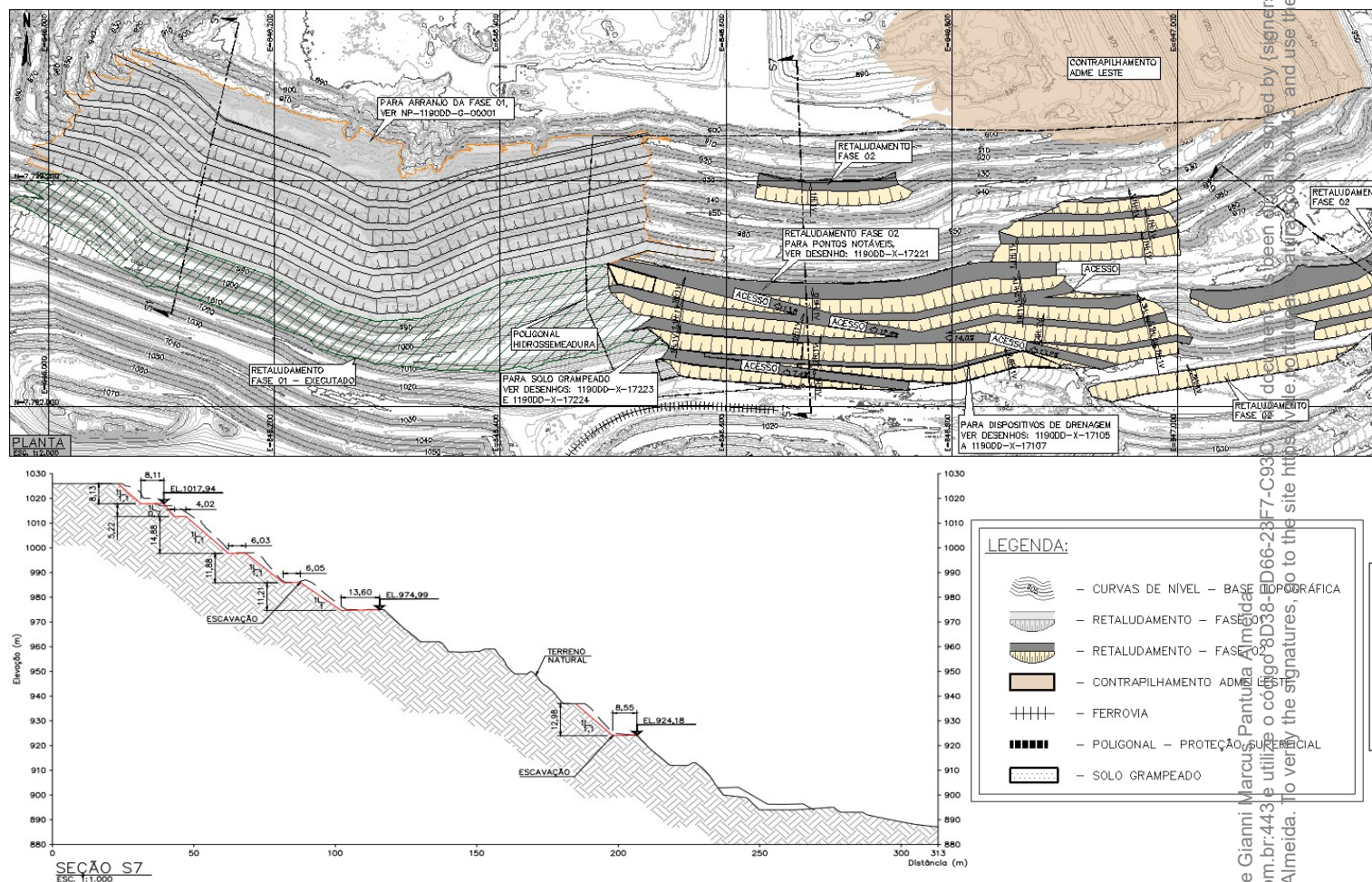



Figura 4-7 - Arranjo Geral – Estabilização do Talude Sul – Fase 2

		CLASSIFICAÇÃO INTERNA	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 12/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096	REV. 0

5.0 AVALIAÇÃO DE PROJETO X CONDIÇÃO ATUAL

O projeto de estabilização do Talude Sul consistiu na realização de retaludamento e a execução do contrapilhamento com material de enrocamento na região da ruptura abaixo da EL. 913,00m, conforme mostrado no arranjo geral (Figura 5-8).

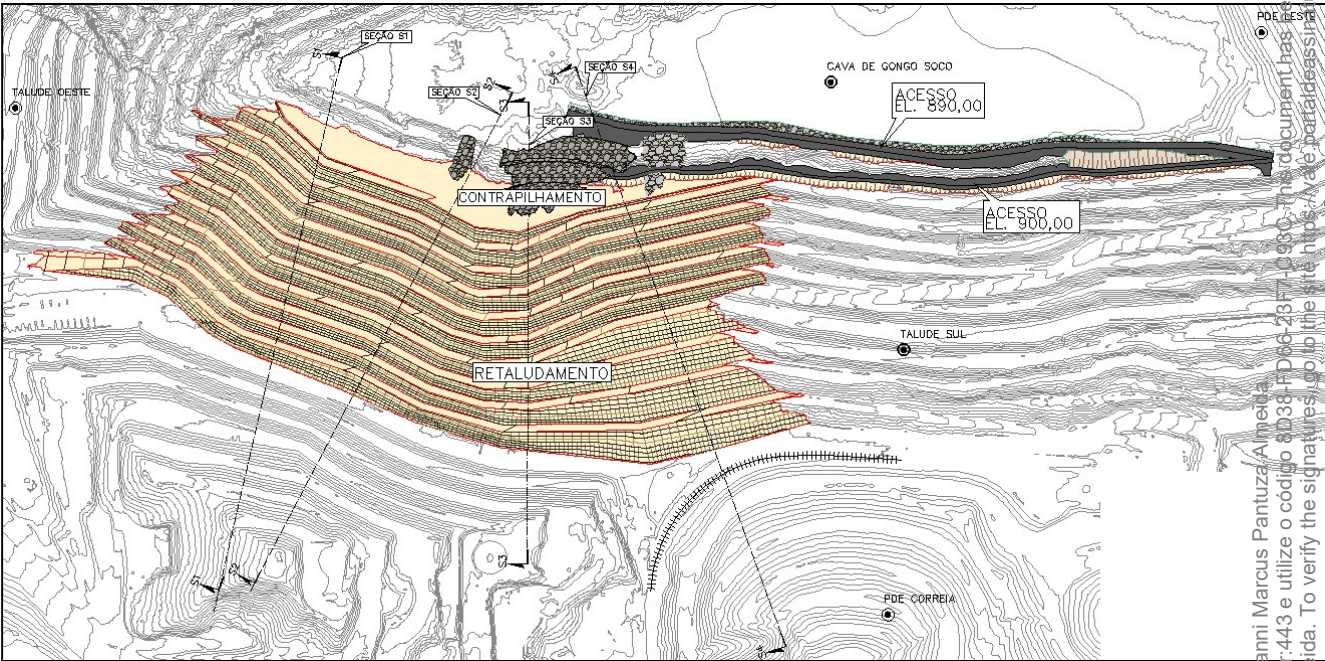




Figura 5-8 - Arranjo Geral (1190DD-X-16996)

A realização do retaludamento foi concebida para ser realizada até a EL. 913,00m, com volume de escavação estimado em 1.892.701,17 m. Ainda, foi previsto a execução de um contrapilhamento com material de enrocamento dentro da ruptura, a partir da EL. 913,00m, com volume de material estimado em 16.987,69 m³. Entre a face do talude e o enrocamento será executada uma transição ampla com volume estimado de 5.820,00 m³. O arranjo e a geometria do contrapilhamento são mostrados na Figura 5-9 e Figura 5-10.

		CLASSIFICAÇÃO INTERNA	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 13/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0

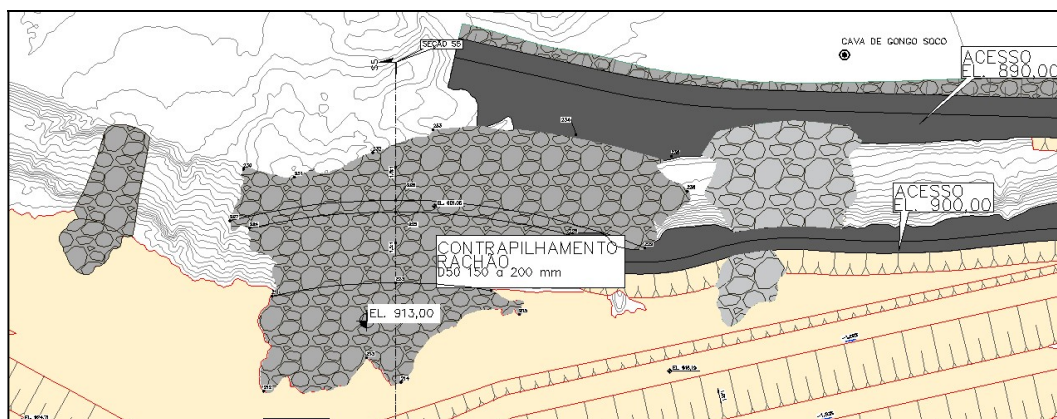


Figura 5-9 - Arranjo do contrapilhamento com material de enrocamento (1190DD-X-17000)

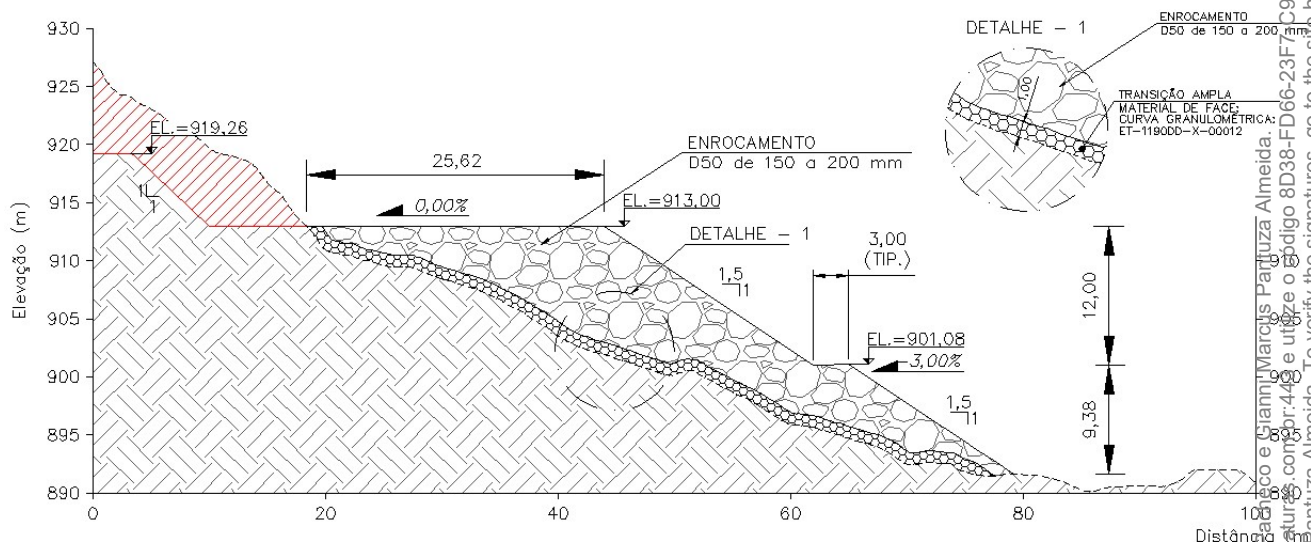




Figura 5-10 - Detalhes geométricos do contrapilhamento (1190DD-X-17000)

O sistema de drenagem superficial do Talude Sul – Fase 1 foi concebido para direcionar o escoamento pluvial de forma ordenada sobre as bermas em direção às descidas d'água, implantadas nas faces dos taludes, que posteriormente conduzirão as águas para o interior da Cava de Gongo Soco. Assim, o sistema de drenagem na região da recorrência do Talude Sul foi composto pelos seguintes elementos:

- Canaletas de berma (CB) trapezoidais revestidas de concreto simples e localizadas no pé dos taludes;
- Descida d'água (DA) de seção retangular em concreto armado, posicionada a leste da área de recorrência da Fase 1.

Além das obras para a estabilização geométrica, drenagem superficial e proteção dos taludes, estudos apontaram condições hidrogeológicas complexas e condicionantes na região de escavação do projeto, indicando a presença de lençol empoleirado e subpressões que contribuíram para a evolução das erosões na porção inferior da Cava e posterior evolução da ruptura.

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 14/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

Em 2019, as empresas Planenge Hidrogeologia e Geotecnia Ltda, em conjunto com a empresa Rio Vermelho Geofísica, realizaram ensaios geofísicos de eletrorresistividade e potencial espontâneo (SP) para avaliação de estruturas geológicas (falhas/fraturas) e fluxo de água subterrânea, nas áreas do Talude Sul da Cava da mina de Gongo Soco.



O método geofísico empregado para aquisição dos dados foi o da eletrorresistividade, técnica do caminhamento elétrico, com os arranjos Gradiente e Dipolo-Dipolo. Os perfis foram distribuídos ao longo dos taludes e estradas de acesso desta porção da Cava, Figura 5-11. Neste local, foram executados quatorze perfis, sendo um deles de parametrização, totalizando 11.780 metros lineares de caminhamento elétrico.



Figura 5-11 – Perfis de Caminhamento elétrico. (Fonte: Planenge, 2019 – documento: “Relatório Técnico, Levantamento Geofísico Aplicado a Estudos Geotécnicos e Hidrogeológicos”)

A Figura 5-12 apresenta a carta imagem com a localização das anomalias condutivas no Talude Sul da Cava, marcadas por linhas contínuas de cor amarelo (PLANGE, 2019). As anomalias correlacionáveis, que devem representar um setor constituído de rochas com componentes mais argilosos e/ou alterados e/ou com fraturas saturadas de água das chuvas, estão limitadas por uma linha tracejada de cor preto.

De forma objetiva, as indicações apontadas no relatório da Plange (2019) indicam condições hidrogeológicas com direção noroeste entre o talvegue preenchido pela PDE Correia em direção à ruptura do Talude Sul. Tal indicação de anomalias condutivas podem estar associadas a condição de fluxo hidrogeológica, que direcionada de oeste para leste e, com o preenchimento do talvegue pela PDE Correia, associado à uma condição de falha geológica com a presença de sedimentos terciários (Formação Gongo Soco), condicionou uma barreira hidráulica que culminou em condições de lençol empoleirado e a elevação de poropressão na região. Tal condição explicaria o motivo da elevada quantidade de ravinamentos e erosões, provocados por *piping* na região.

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 15/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

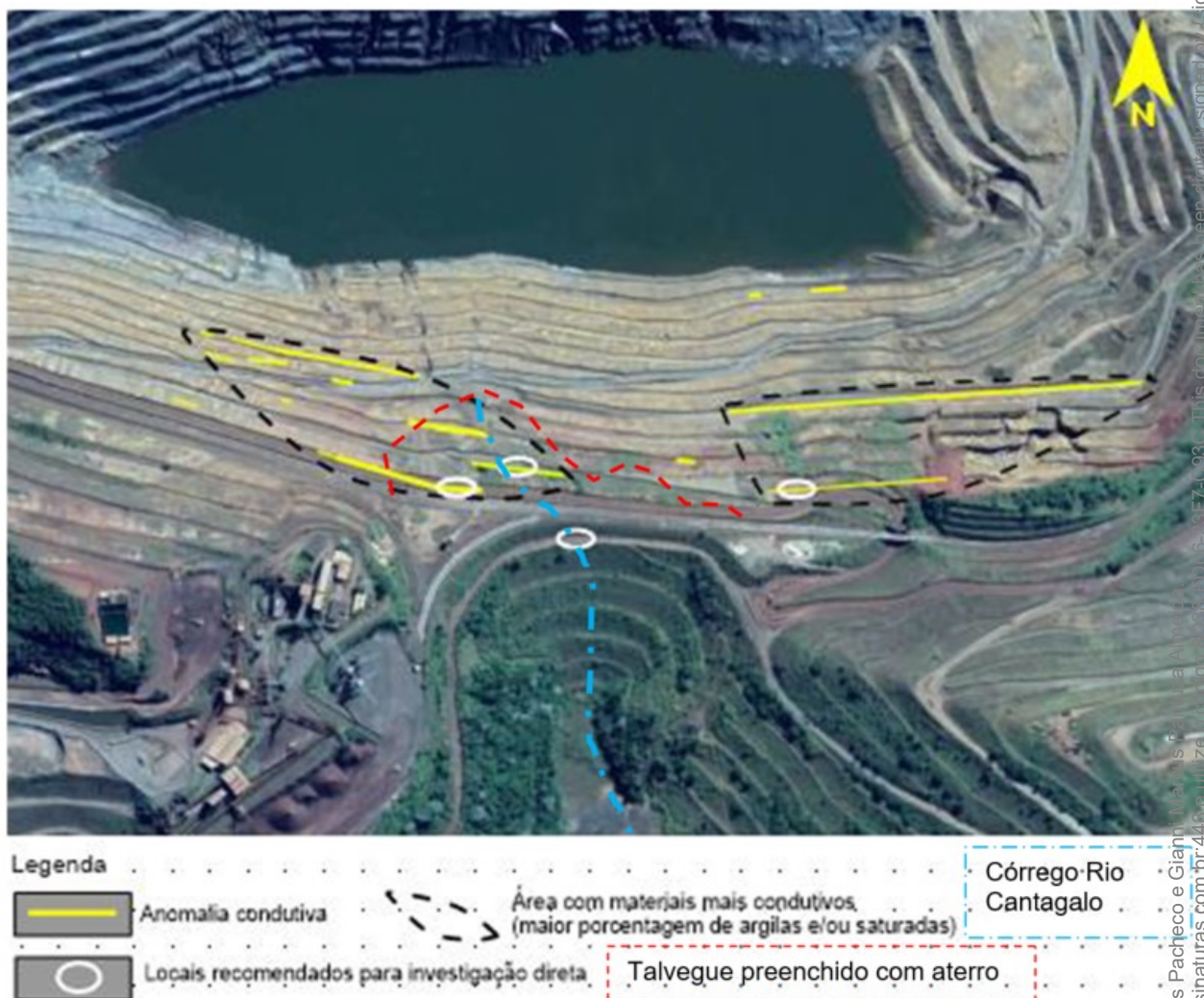




Figura 5-12 – Localização em planta das anomalias condutivas. (Fonte: Planenge, 2019, documento: “Relatório Técnico, Levantamento Geofísico Aplicado a Estudos Geotécnicos e Hidrogeológicos”).

Na Figura 5-13 e Figura 5-14 são ilustrados os mapas de contorno de resistividade para altitude 960,0 m e 940,0 m. Na EL. 960,0, nota-se uma condição de baixa resistividade (azul) na região da ruptura e na região do talvegue da PDE Correia, tendo uma clara separação entre as duas regiões. Na região da ruptura, houve contraste de baixa resistividade em toda a porção dos taludes superiores, mais próximos à PDE SW e, na porção dos taludes inferiores, com contraste de baixa resistividade exatamente na região onde ocorreu a ruptura do talude sul.

Por outro lado, o mapa de contorno de eletrorresistividade na EL. 940,0 indicou a presença de baixa resistividade principalmente na mesma direção do antigo talvegue do córrego Cantagalo, tendo uma tendência de comunicação e pouca influência em termos de barreiras hidráulicas geológicas, tendo ainda, baixa resistividade na região da onde ocorreu a ruptura

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 16/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

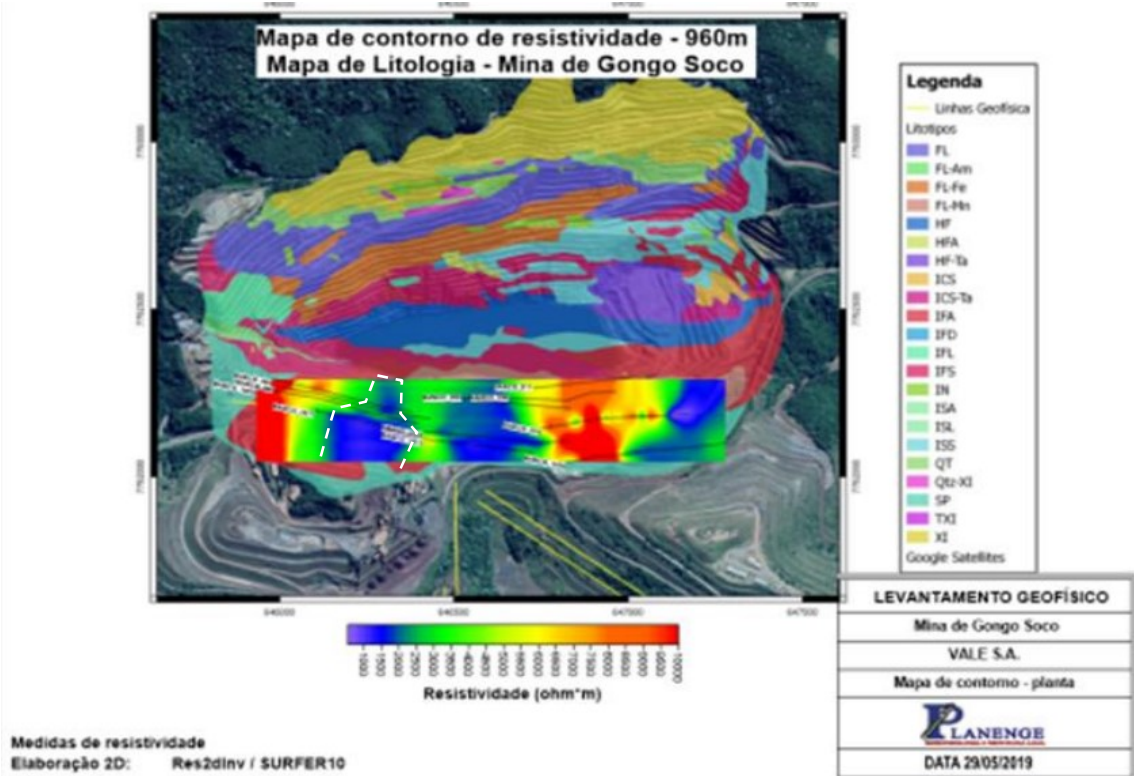


Figura 5-13 - Mapa de contorno de resistividade para altitude 960,0 m (Planenge, 2019)

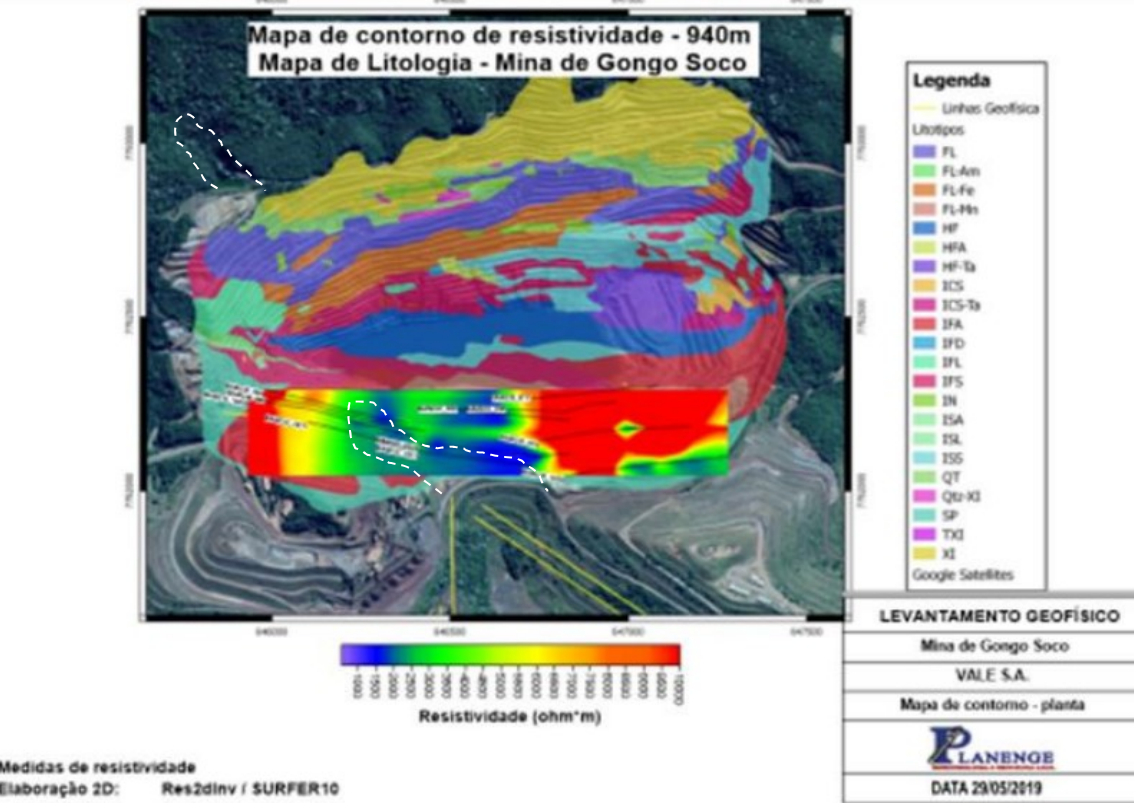




Figura 5-14 - Mapa de contorno de resistividade para altitude 940,0 m (Planenge, 2019)

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 17/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

Diante disso, em função da elevada influência hidrogeológica na estabilização da região, o projeto previu a realização de drenos horizontais profundos (DHP's) para garantir a estabilização do trecho contra processo de erosão interna (piping), evitando novamente erosões retrogressivas.

A execução dos drenos sub-horizontais profundos tem por objetivo o rebaixamento do lençol freático na face do talude a fim de promover condições favoráveis para obtenção dos fatores de segurança de projeto. A não execução dos DHPs, além de não garantir os fatores de segurança requeridos em projeto, pode provocar *piping* nos taludes e retomar o mesmo gatilho que provou a ruptura do Talude Sul.

A Figura 5-15, a seguir, ilustra a disposição dos DHPs em planta na região da recorrência, a Figura 5-16 ilustra a distribuição dos dispositivos bem como os espaçamentos especificados e a Figura 5-17 mostra os DHPs dispostos na seção S3.

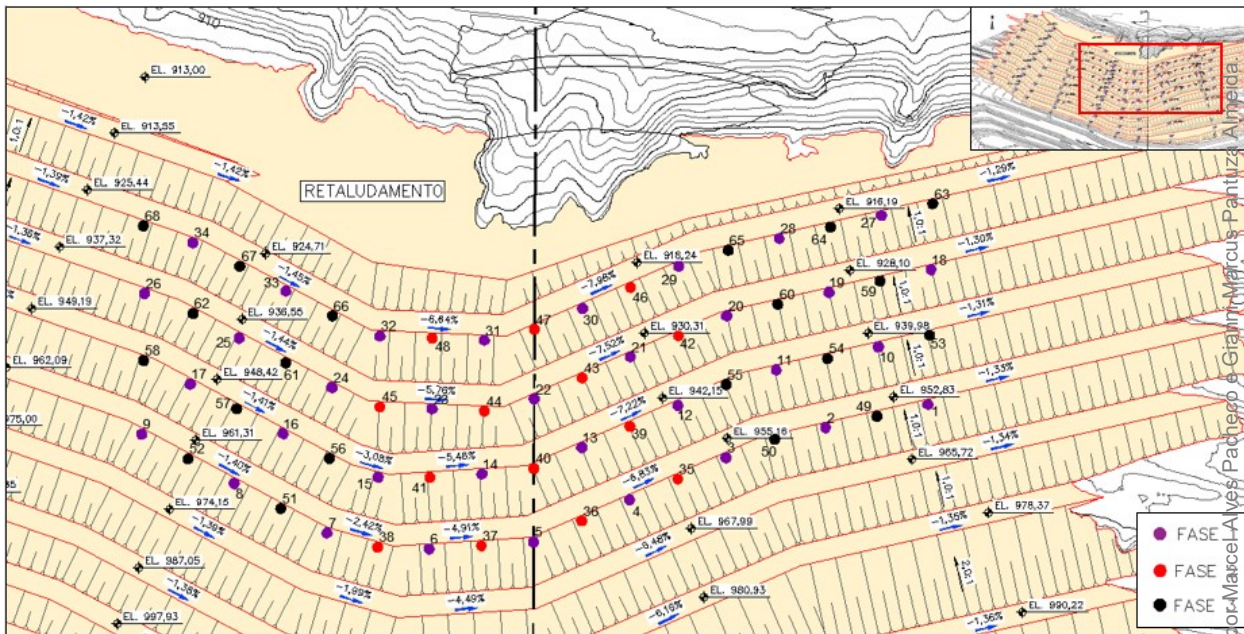



Figura 5-15 – Disposição dos DHPs em planta (1190DD-X-17208)

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 18/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

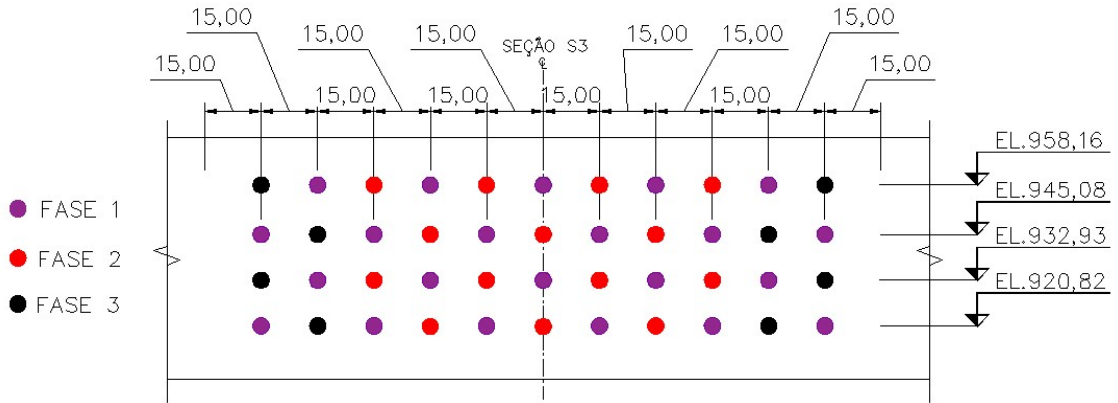


Figura 5-16 – Distribuição dos DHPs (1190DD-X-17208)

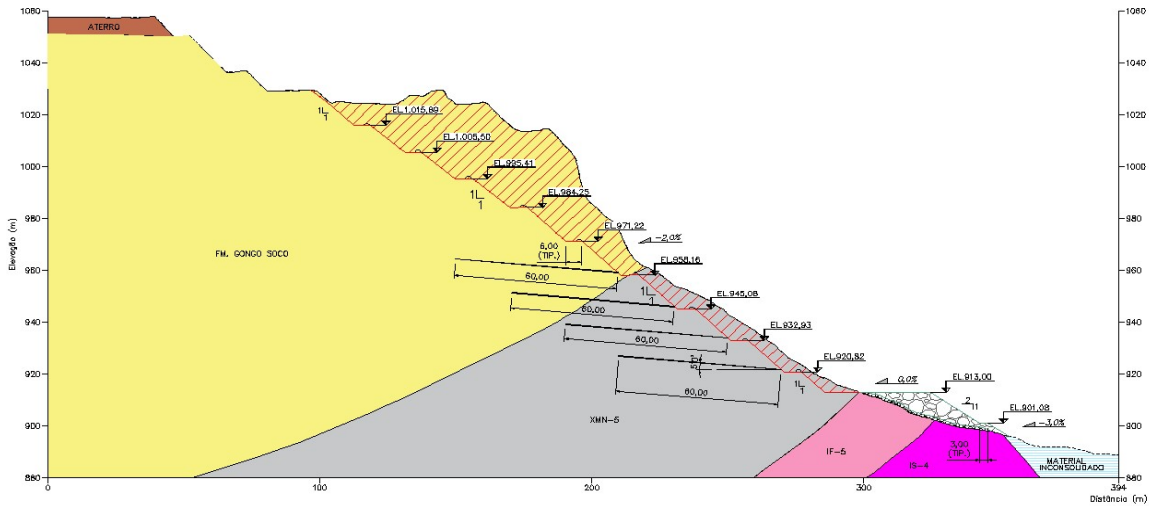


Figura 5-17 - DHPs na seção S3 (1190DD-X-17208)

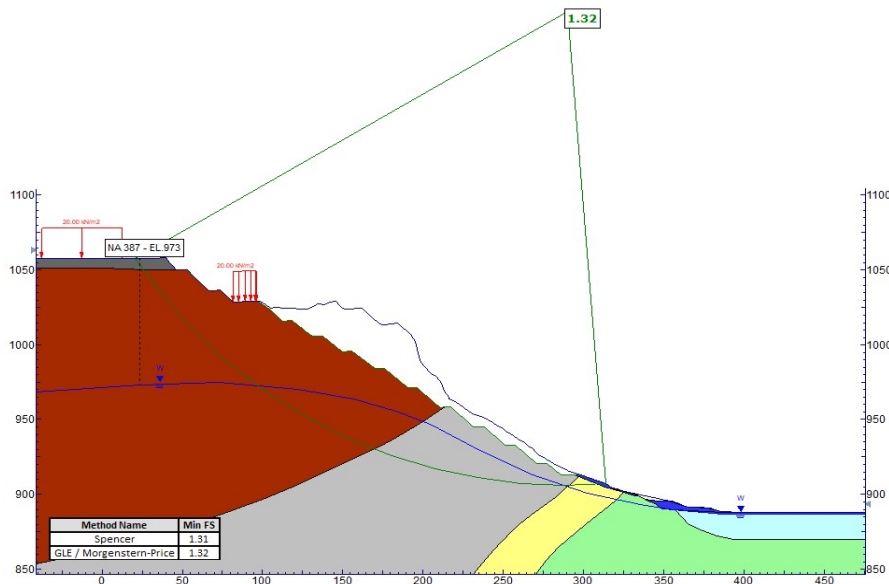




Figura 5-18 - Escavação até EL. 913,00m – Seção S3

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by (signersNames). To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 19/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

Diante dos fatos supracitados, a paralisação das atividades de escavação previstas em projeto para um cenário de manutenção das condições atuais, em função da ausência de áreas de disposição de materiais excedentes, provocará o aumento da ruptura do Talude Sul por rupturas retrogressivas provocadas pelos seguintes fatores:

- Geometria instável da ruptura;
- Incidência direta da contribuição de precipitação da porção oeste para a ruptura;
- Ausência de dispositivos hidráulicos para condução das contribuições de forma controlada;
- Ausência de proteção superficial;
- Ausência de controle da condição hidrogeológica por DHP's.

A Figura 5-19, Figura 5-20 e Figura 5-21 ilustra a condição atual da ruptura.



		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 20/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>



Figura 5-19 – Ruptura do Talude Sul – Vista Frontal (Fonte: Propeller)

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by (signersNames). To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.


		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 21/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>



Figura 5-20 - Ruptura do Talude Sul – Vista Superior (Fonte: Propeller)

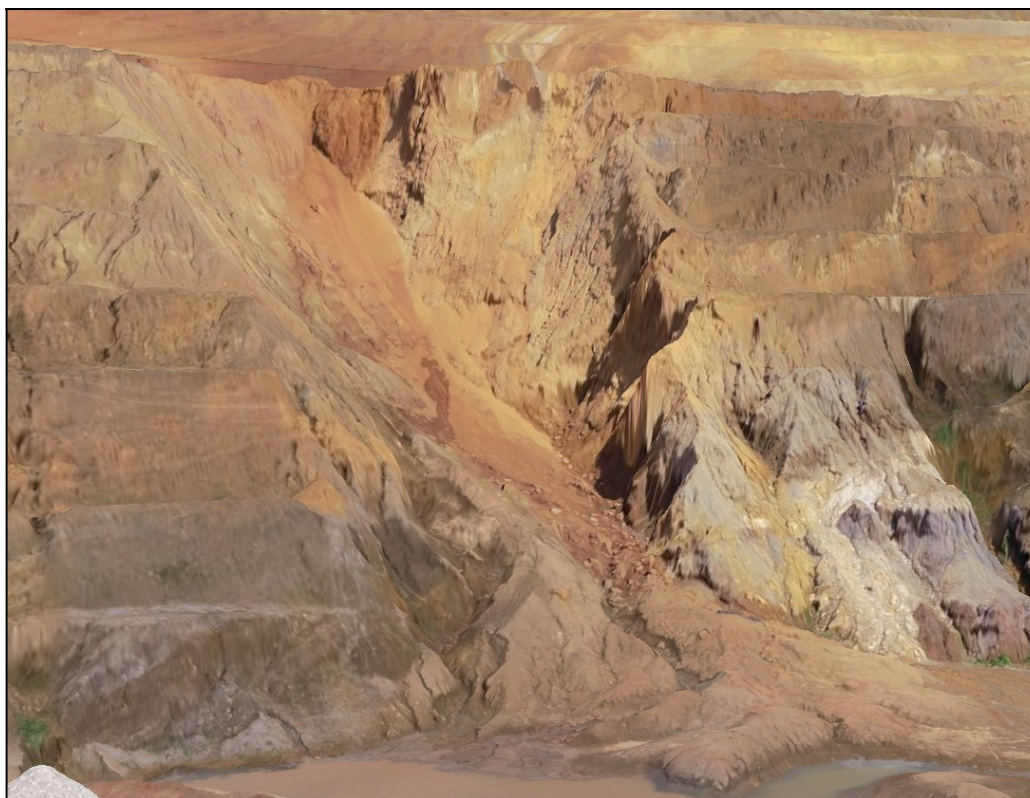



Figura 5-21 - Ruptura do Talude Sul – Vista Inferior (Fonte: Propeller)

Em função da possibilidade de desprendimento do material mostrado, foram analisadas 5 seções nas paredes laterais da ruptura a fim de verificar a estabilidade na condição atual,

		CLASSIFICAÇÃO INTERNA	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 22/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0

tendo como base o levantamento topográfico do dia 18/10/23. A Figura 5-22, a seguir, mostra a locação das seções na ruptura.

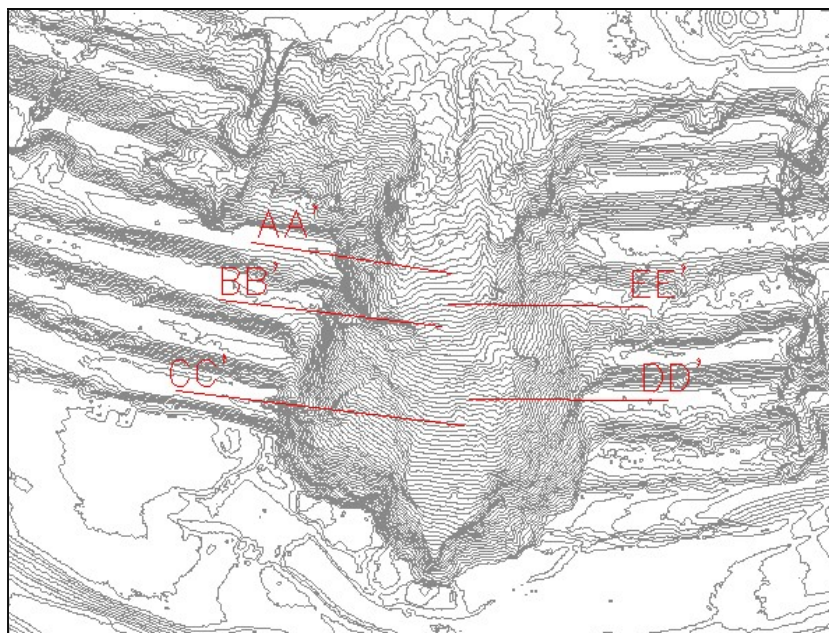


Figura 5-22 – Locação das seções nas laterais da ruptura (RL-1190DD-X-15093)



Os resultados das análises de estabilidade das 5 seções, mostraram os menores fatores de segurança de 1,10 para a seção AA' e de 0,96 para seção BB'. É importante ressaltar que a parede oeste da ruptura apresentou fatores de segurança inferiores à parede leste por conter taludes com inclinação superior a 60 graus, semelhante aos apresentados nas seções AA' e BB'. Já os resultados obtidos para as seções da parede leste da ruptura mostraram fatores de segurança superiores ao da parede oeste, apresentando taludes mais abatidos e com inclinação inferior à 45 graus em diversos pontos.

Vale ressaltar que as linhas piezométricas indicadas nas análises foram realizadas com base na projeção esperada considerando os instrumentos da Cava, zona de saturação e pela experiência da projetista ao longo do projeto, entretanto, tendo nível de incerteza considerável.

A Tabela 5-1 apresenta o resumo dos resultados obtidos para cada seção.

Tabela 5-1– Resultados obtidos para as seções AA' a EE' (RL-1190DD-X-15093)

Seção	FS
AA'	1,10
BB'	0,96
CC'	1,48
DD'	1,33
EE'	1,58

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 23/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

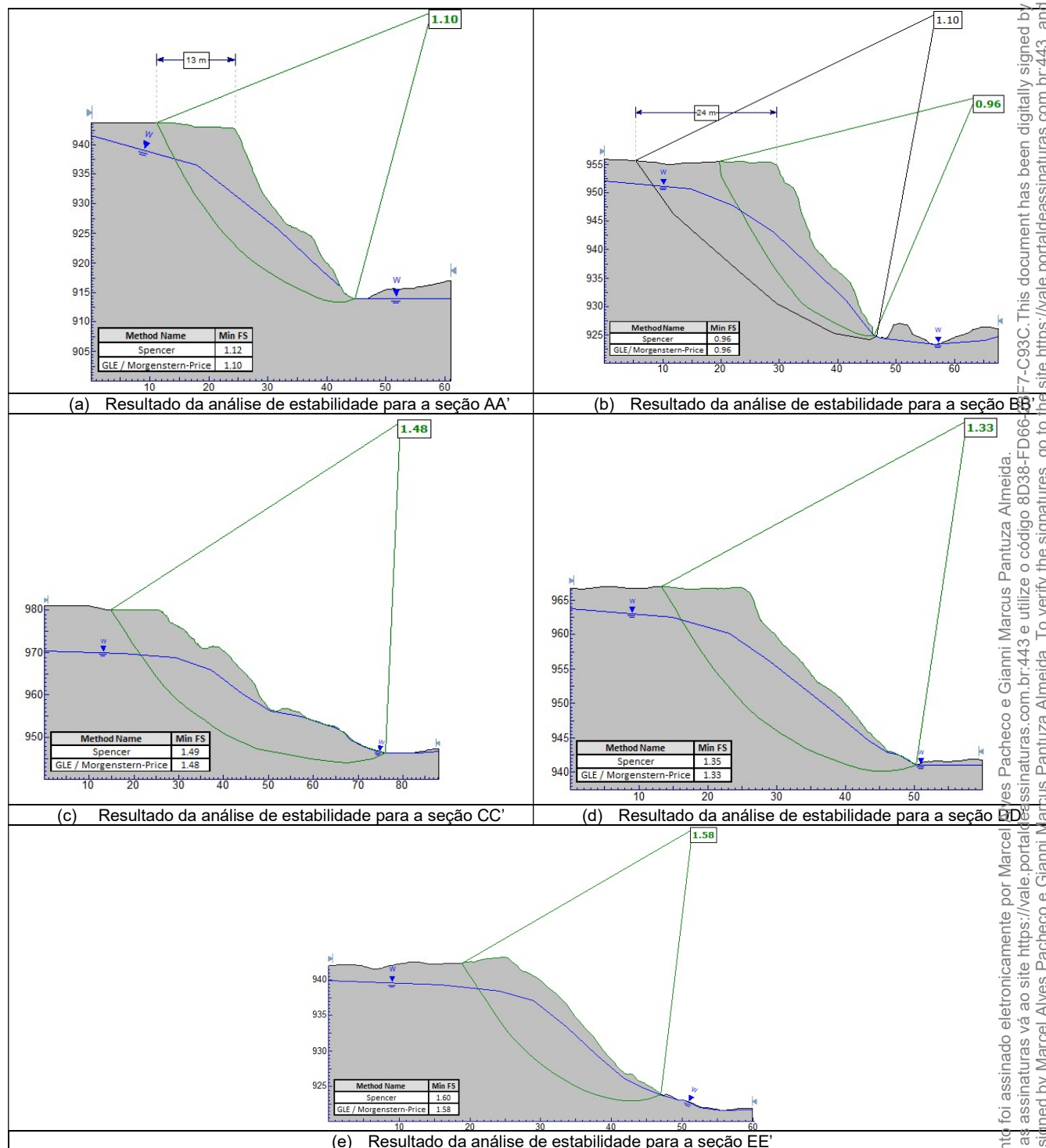




Figura 5-23 - Resultado da análise de estabilidade para ruptura (RL-1190DD-X-15093)

Tendo em vista os riscos associados às pessoas e equipamentos durante a execução do acesso operacional no fundo da cava, a WALM emitiu na nota técnica RL-1190DD-X-15093

		<p>CLASSIFICAÇÃO INTERNA</p>	<p>PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929</p>	
<p>PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº VALE RL-1190DD-X-15087</p>	<p>PÁGINA 24/28</p>
			<p>Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT- RTE-0096</p>	<p>REV. 0</p>

a delimitação de uma área denominada “ zona de exclusão” em função do elevado risco de desprendimento de material das paredes da ruptura durante o período de chuva e erosão, sendo essa área restrita à equipamentos não tripulados em função do elevado risco de ruptura, conforme ilustrado pela Figura 5-24.

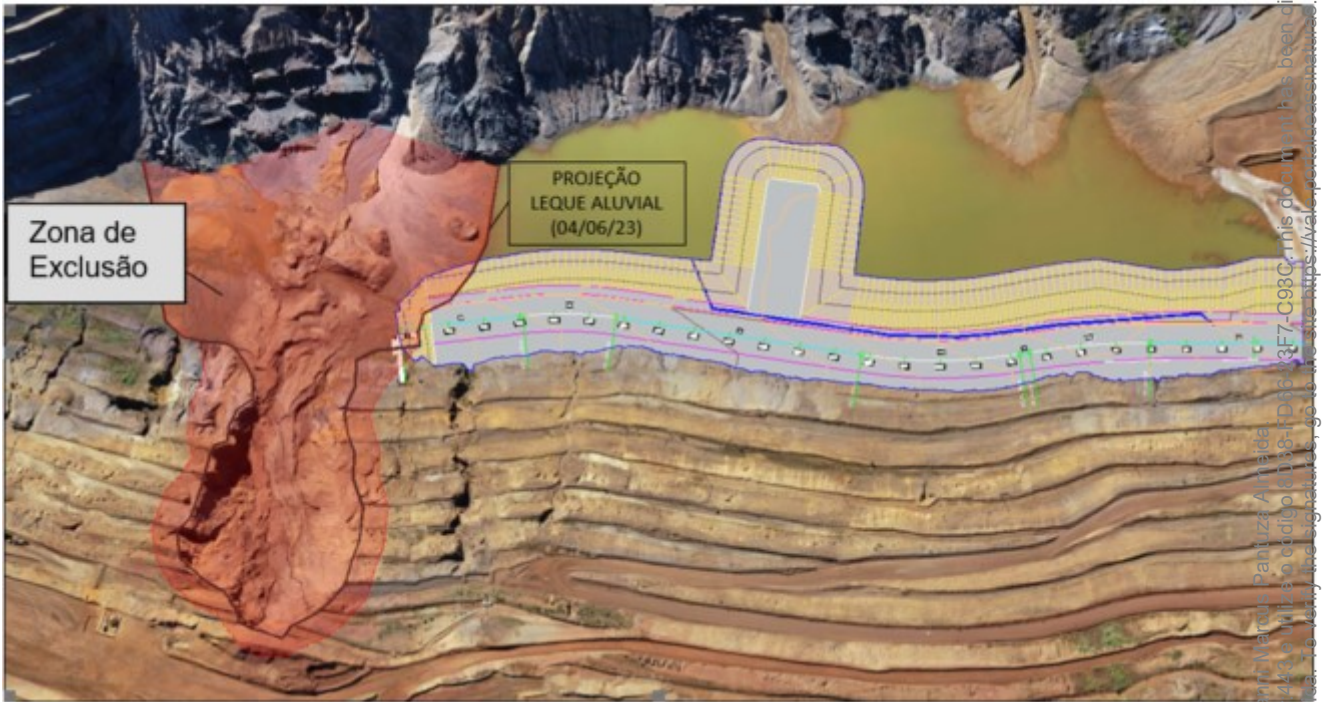




Figura 5-24 – Projeção do leque aluvial de 04/06/23 sobre o acesso operacional na condição atual (RL-1190DD-X-15093)

Ainda, em função do elevado risco geotécnico próximo à ruptura, a WALM emitiu no documento RL-1190DD-X-15093 alguns procedimentos construtivos para garantir as escavações com segurança. A sequência consiste na escavação por escavadeiras convencionais em regiões fora da zona de exclusão e por escavadeiras de braço longo, posicionadas na zona de precaução, para o rebaixamento da zona de exclusão. A seguir, é ilustrada a sequência construtiva do projeto de retaludamento partindo da EL. 991,0 m (condição atual) até a EL. 980,0 m, bem como as zonas de exclusão e precaução a serem observadas durante as escavações.

		CLASSIFICAÇÃO INTERNA	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 25/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV. 0

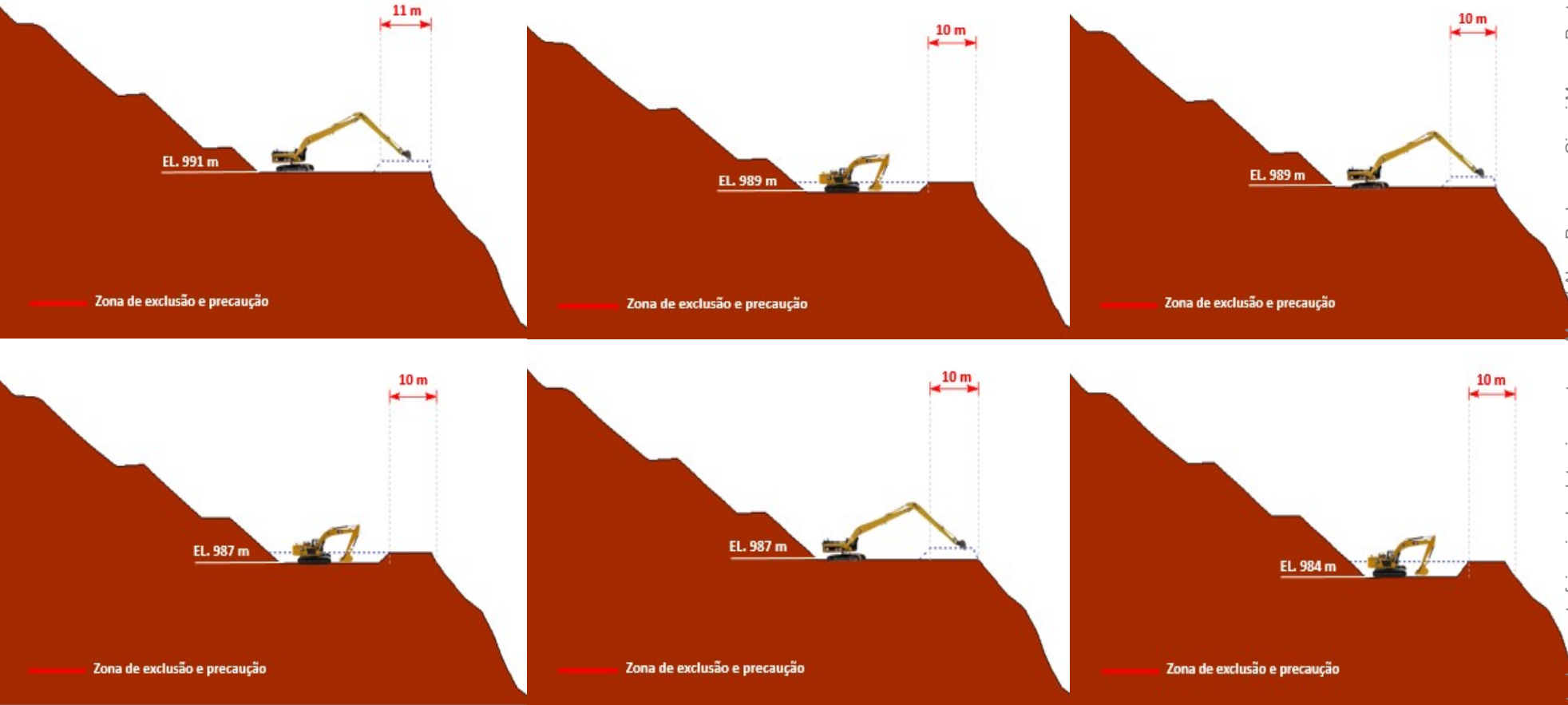




Figura 5-25 - Escavação da EL. 992 m a EL. 985 m.(RL-1190DD-X-15093)

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by {signersNames}. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 26/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV 0

6.0 CONCLUSÃO

Em função da evolução da erosão do Talude Sul em 2022 para uma ruptura global, foi necessário a realização de obras emergenciais na região sudoeste da Cava de Gongo Soco. O aumento da ruptura causaria grande impactos na ferrovia Vitória-Minas, demandando a sua paralisação.

Desde então a VALE vem realizando monitoramento da região com o uso de instrumentação robusta, como inclinômetros, marcos superficiais, radar e piezômetros, para garantir o monitoramento tanto das obras de estabilização do Talude Sul como das deformações admissíveis na linha ferroviária.

O projeto geotécnico de estabilização da porção sudoeste da Cava, elaborado pela WALM Engenharia, considerou como premissa a recorrência praticamente total da ruptura, ou seja, mesmo com a conclusão de 50% do volume de escavação previsto, a estabilização não pode ser garantida, uma vez que a paralisação das obras de estabilização poderá provocar rupturas retrogressivas, tendo os seguintes motivos:

- Condição geométrica da ruptura é instável geotecnicamente;
- A incidência e direcionamento direto da contribuição de precipitação da porção oeste para a ruptura irá provocar aumento das erosões;
- A ausência de dispositivos de drenagem conduzindo as contribuições de forma controlada irá provocar o aumento das erosões tanto na região da ruptura como fora;
- A ausência de proteção superficial dos taludes provocará erosões, rupturas e aumento no aporte de sedimento, contribuindo para elevação da turbidez das águas dos mananciais;
- A ausência de controle das condições hidrogeológica por DHP's provocará rupturas retrogressivas por *piping*, retomando o mesmo mecanismo de gatilho inicial que provaram as erosões e rupturas.

Cabe destacar que o uso da ADME Leste, no fundo da Cava, para a disposição de estéril se deu em um caráter emergencial pelas dificuldades de negociação e liberação da área prevista em projeto da PDE SE, depositando cerca de 50% dos materiais previstos em projeto (1,3 Mm³) nessa região. Entretanto, em função das condições de instabilidades dos taludes da Cava e da complexidade geotécnica de novas ampliações na ADME, o ritmo das obras para a estabilização do Talude Sul vem sendo reduzido por motivos de falta de áreas para a deposição de materiais excedentes, aumentando, assim, a exposição ao risco de instabilizações e, conseqüentemente, na estabilidade e operacionalidade da ferrovia.

Por fim, cabe a VALE avaliar e tomar a decisão quanto aos riscos associados de paralisação das atividades de escavação, tendo a WALM o dever de indicar os potenciais riscos e recomendações técnicas, que é o de execução total de seu projeto em nível emergencial,

		CLASSIFICAÇÃO USO INTERNO	PROJETO DESCOMISSIONAMENTO DA CAVA DE GONGO SOCO S1929	
PROJETO DETALHADO INSTALAÇÃO DE APOIO À LAVRA ESTABILIDADE DE TALUDES RETALUDAMENTO EMERGENCIAL – TALUDE SUL - NOTA TÉCNICA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº VALE RL-1190DD-X-15087	PÁGINA 27/28
			Nº (CONTRATADA) WA04321005-1-GT-RTE-0096	REV 0

uma vez que qualquer paralisação das atividades aumentará o risco de evolução de gatilhos de instabilizações.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by signers (Names). To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.



Rua Antônio de Albuquerque, 156, 13º andar, Funcionários.
30112-010 – Belo Horizonte - MG
Tel.: (31) 3234-4003 / 3324-4003
www.walmambiental.com.br

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C.
This document has been digitally signed by {signersNames}. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231808209

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

**SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DO
DIGITADOR
MG20221288503
EQUIPE à MG20221266093**

1. Responsável Técnico

LUCAS ALMEIDA CAMPOS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1415462100**

Registro: **MG0000204788D MG**

Empresa contratada: **WALM BH ENGENHARIA LTDA**

Registro Nacional: **0000057997-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VALE S.A**

OUTROS DE BOTAFOGO

Complemento: **PRAIA DE BOTAFOGO**

Bairro: **BOTAFOGO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0001-54**

Nº: **186**

CEP: **22250145**

Contrato: **5500081210**

Celebrado em: **25/05/2022**

Valor: **R\$ 3.132.866,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA GONGO SOCO

Nº: **S/N**

Complemento: **COMPLEXO MARIANA - UNIDADE OPERACIONAL MINA DE GONGO SOCO**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **BARÃO DE COCAIS**

UF: **MG**

CEP: **35970000**

Data de Início: **07/06/2022**

Previsão de término: **25/12/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VALE SA**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0433-92**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM GEOTÉCNICA > #3.2.1.4 - MISTA	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM GEOTÉCNICA > #3.2.1.1 - A TRADO	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO > DE REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO > #3.5.1.6 - POR DRENOS HORIZONTAIS	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > PRESSÕES SOBRE OS SOLOS E RESISTÊNCIA AO CISCALHAMENTO > #3.7.1 - DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ROCHAS > #3.1.2 - DE MECÂNICA DE ROCHAS E AGREGADOS NATURAIS	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ROCHAS > #3.1.1 - DE OBRAS EM ROCHA	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM GEOTÉCNICA > #3.2.1.3 - ROTATIVA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

1º Aditivo ao Contrato nº.5500081210: Responsável pelos Estudos Geotécnicos do Projeto Executivo de Estabilização da cava de Gongo Soco (Talude Sul, Cava do Foro e Talude Norte) considerando também a disposição de rejeitos em cava (WBH 043-21/009)

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 3129B
Impresso em: 06/02/2023 às 07:45:31 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 031 2732

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231808209

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DE
DIGITAÇÃO à
MG20221288503
EQUIPE à MG20221266093

meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lcpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

LUCAS ALMEIDA CAMPOS - CPF: 111.139.926-38

Sandra Mara Ribeiro

Matrícula: 81012056

VALE S.A - CNPJ: 33.592.510/0001-54

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: **01/02/2023**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 31Z9B
Impresso em: 06/02/2023 às 07:45:32 por: , ip: 170.82.175.12

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 031 2732

Fax:



ANEXO IV

CARTAS COM RECOMENDAÇÃO DAS AUDITORIAS DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (MPF) SOBRE A NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO NA CAVA PARA RECUPERAÇÃO DA ESTABILIDADE, DE FORMA A GARANTIR A SEGURANÇA DOS TRABALHADORES DO COMPLEXO GONGO SOCO.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.



Leonardo Pittella Alenquer
Tradutor Público e Intérprete Comercial
Matrícula JUCEMG No. 746/09



Eu, Leonardo Pittella Alenquer, Tradutor Público e Intérprete Comercial do idioma Inglês, matriculado em 28 de maio de 2009 na Junta Comercial do Estado de Minas Gerais sob nº. 746, CPF nº. 760.248.306-53, com endereço na Rua Sabino Barroso 121 Apto.103 - Belo Horizonte, MG CEP 30310200, havendo recebido uma carta identificada como L40 Rev. 1 exarada em língua Inglesa para traduzi-la para o vernáculo, assim o fiz, no cumprimento do meu ofício, como se segue.

Livro no. 003

Folha 364

Tradução no. 213

[Página 1/7]

Rizzo International, Inc.

500 Penn Center Boulevard, Pittsburgh, PA 15235 EUA
Telefone: (412) 856-9700 | Fax: (412) 856-9749
www.rizzointl.com
Selo da WBENC

5 de julho de 2020
Projeto no. 19-6029

Sr. Daniel Bastos
Engenheiro Geotécnico
Gerência de Gestão de Estruturas Geotécnicas
Vale S.A.
Avenida Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 3580 Bairro Mina de Águas Claras
34006-270 Nova Lima, MG - Brasil

via e-mail: daniel.bastos@vale.com

Revisão Técnica RIZZO
Altura e Espraçamento de Onda
Cava de Gongo Soco (Rev. 1)

Prezado Sr. Bastos,

A presente Carta registra o parecer técnico da RIZZO International, Inc. (RIZZO) a respeito das alturas e espraçamento de onda que podem ser gerados por possíveis deslizamentos na Cava de Gongo Soco.

A RIZZO recebeu o relatório "Descrição das Alturas de Onda - Instabilidade Secundária - GSC 2020" enviado pela VALE em abril de 2020, em que são descritos dois cenários de deslizamento na Cava da Mina de Gongo Soco. A análise da RIZZO chegou a conclusões diferentes daquelas sugeridas nos cálculos da VALE, indicando que o espraçamento da onda se propagaria radialmente e ultrapassaria o nível das bordas sul e leste da Cava de Gongo Soco.

O espraçamento da onda resultante da condição próxima da pior hipótese de deslizamento poderia ultrapassar significativamente o nível dos pilares da ponte na área situados no lado leste, bem como o nível da ferrovia e possivelmente do refeitório situados no lado sul da Cava de Gongo Soco.

O deslizamento e os processos tocantes às ondas são complexos em sua natureza, não podendo ser entendidos em sua plenitude por meio de equações empíricas. Oferecemos a seguir uma série de comentários a respeito da análise disponível para consideração pela VALE. Os comentários são acompanhados de recomendações.

Comentários sobre a Análise

Abaixo são documentadas as principais diferenças de abordagem e resultado dos cálculos presentes no relatório "Descrição das Alturas de Onda - Instabilidade Secundária - GSC 2020":

- Volume do deslizamento;

[Página 2/7]

- Altura da queda e comprimento do deslizamento;
- Velocidade de queda da massa do deslizamento;
- Elevação estática do nível da água após o deslocamento da água pela massa do deslizamento; e
- Parâmetro de similaridade de surf e método de cálculo do espraçamento de onda.

Os itens a seguir afetam diretamente os resultados de altura e espraçamento de onda:

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by (signersNames). This document is electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.



1. Talvez seja excessivamente cauteloso presumir que todos os 3,2 milhões de metros cúbicos da massa sofram deslizamento e atinjam a lâmina d'água presente na Cava. Seria mais razoável presumir que metade do volume sofrerá deslizamento e atingirá a lâmina d'água, enquanto o restante da massa provavelmente deslizará sobre a berma do lado leste.
2. A RIZZO baseou sua estimativa da altura de queda do deslizamento no aparente centroide da massa suscetível ao deslizamento. A diferença entre as alturas calculadas por RIZZO e VALE é ilustrada na Figura 1.

[Imagem | Texto: centroide do deslizamento, situado a cerca de 1/3 da distância a partir do topo do deslizamento]

Figura 1: Definição do ΔZ por VALE e RIZZO

3. A VALE utilizou a equação $v^2=2ax$, uma versão simplificada da Equação 18 de Fritz et al. (2004), para calcular a velocidade do centroide da massa suscetível ao deslizamento. Devemos observar que "x" na fórmula ($v^2=2ax$) representa a distância de deslocamento paralela à superfície, variável diferente da altura de queda vertical (ΔZ). Quando parâmetros adequados são utilizados na fórmula de Fritz et al. (2004), a velocidade do centroide da massa suscetível ao deslizamento chega a $v_s = 40$ metros por segundo (m/s), contra $v_s = 31$ m/s calculada pela VALE. Observemos que a altura máxima da onda é extremamente sensível a variações da velocidade do centroide da massa suscetível ao deslizamento.
4. O comprimento da massa suscetível ao deslizamento (l_s) é medida paralelamente à superfície, não perpendicularmente em relação ao plano horizontal. A VALE assumiu $l_s = \Delta Z = 420$ m, enquanto a RIZZO calculou l_s com cerca de 500 m. A utilização de um comprimento maior resulta [Página 3/7] em maior altura de onda (H) na equação proposta por Kamphuis e Bowering (1970), conforme reiterado na Tabela 2 de Fritz et al. (2004).
5. As diferenças entre os parâmetros de entrada utilizados por RIZZO e VALE afetam o número de Froude da massa suscetível ao deslizamento. A VALE calculou $F = \frac{v_s}{\sqrt{gh}} = \frac{31}{\sqrt{9,81 \times 30,0}} = 1,80$, enquanto a RIZZO calculou $F = \frac{v_s}{\sqrt{gh}} = \frac{40}{\sqrt{9,81 \times 30,0}} = 2,32$.
6. Mudanças na velocidade do centroide da massa suscetível ao deslizamento (v_s) e comprimento da massa suscetível ao deslizamento (l_s) alteram o resultado dos cálculos de altura máxima da onda, comprimento da onda, elevação do nível d'água e velocidade da onda solitária, como exibido a seguir:

Características da Onda	VALE	RIZZO
Altura máxima da onda, m	17,04	24,37
Comprimento da onda, m	508,01	502,48
Elevação do nível d'água, m	Cota 912,5 + 17,0 = Cota 929,5	Cota 912,5 + 24,4 = Cota 936,87
Velocidade da onda, m/s	22,0	24,1

7. A premissa adotada pela VALE para selecionar o valor do parâmetro de similaridade de surf (ξ) de 0,617 não ficou clara. Contudo, o parâmetro de similaridade de surf (ξ) pode ser calculado pela fórmula proposta na página 3 de Mase (1989) como $\xi = 2,07$ - assumindo que a altura de onda significativa (H_0) em águas profundas e o comprimento da onda (L_0) sejam iguais à altura de onda e ao comprimento de onda calculados por meio das Equações 5 e 11 de Fritz et al. (2004). O cálculo do espraio de onda é extremamente sensível ao parâmetro de similaridade de surf e resulta em espraio de onda que excede o limite de galgamento sito na cota 965 m (borda leste).
8. A VALE calculou o espraio de onda máximo com a Equação 5 de Mase (1989) sem considerar as faixas de inclinação da praia para as quais a equação foi desenvolvida. A Equação 5 de Mase (1989) se aplica a alturas de espraio de ondas aleatórias sobre taludes suaves, lisos e impermeáveis. A RIZZO, por sua vez, utilizou uma equação semelhante para espraio de onda e considerou a borda livre até a cota 965,0 m. Em função da diferença significativa encontrada entre os parâmetros de similaridade de surf de RIZZO ($\xi = 2,07$) e VALE ($\xi = 0,617$), a RIZZO calculou um espraio de onda máximo $R_{max} = 99,01$ m, contra um $R_{max} = 27,26$ m relatado pela VALE. Com base na altura máxima de onda calculado pela RIZZO, há uma borda livre negativa de cerca de 47 m na borda leste



Leonardo Pittella Alenquer
Tradutor Público e Intérprete Comercial
Matrícula JUCEMG No. 746/09



Livro no. 003

Folha 366

Tradução no. 213

- da saída da Cava [965,0 - (912,5 + 99,01)], enquanto a VALE encontrou uma borda livre positiva de 25,24 m [965,0 - (912,5 + 27,26)].
9. Os valores de número de Froude (F), volume (V) adimensional da massa, espessura (S) adimensional da massa e inclinação do deslizamento (α) residem fora dos intervalos apresentados na Figura 7 de Fritz et al. (2004). Portanto, a RIZZO sugere que seja considerada a abordagem descrita por Heller e Hager (2014) e Hall e Watts (1953) para altura e espraio de onda, respectivamente. Heller e Hager (2014) desenvolveram sua abordagem com base em incidentes reais e casos experimentais de propagação radial de altura a espraio de onda gerados por massas suscetíveis a deslizamento que podem ser aplicados à Cava de Gongo Soco. Hall e Watts [Página 4/7] (1953) postularam equações para prever a elevação vertical de ondas solitárias sobre taludes impermeáveis.
 10. Caso a VALE prefira desenvolver seu próprio modelo numérico e experimental para deslizamento de massas, a RIZZO recomenda os estudos de Bregoli et al. (2017) ou de Ward e Day (2010) como exemplos adequados de investigações numéricas detalhadas sobre processos de deslizamento de massas, seus impactos, altura e espraio de onda gerada, propagação radial e borda livre disponível no entorno da cava.
 11. A Figura 3.3 (incluída no presente documento como *Figura 2*) do Relatório da VALE (2020) indica duas possíveis superfícies de deslizamento. A VALE estudou apenas a onda gerada pela massa marcada em amarelo. Uma vez que a movimentação de qualquer uma das duas massas pode deflagrar o deslizamento da outra, a RIZZO recomenda que seja considerado o cenário de pior hipótese em que ocorre o deslizamento simultâneo das duas massas de terra críticas.

[Imagem | Texto: Estado de Minas Gerais; Estado do Espírito Santo; Cava de Gongo Soco; Cota 1.322 m; Cota 1.080 m; borda leste da Cava]

Figura 2: Localização das duas massas críticas de terra

Fonte: Figura 3.3 do Relatório VALE (2020).

Recomendações

1. Dada a natureza simplificada da abordagem adotada, a RIZZO incita a VALE a utilizar os resultados empíricos como indicação do potencial de galgamento das bordas leste e sul da Cava de Gongo Soco. Portanto, em seu Plano de Ação de Emergência (PAE), a VALE deve primar pela manutenção de planos de ação de resposta e planos de evacuação para as comunidades das áreas situadas à jusante das bordas leste e sul Cava de Gongo Soco.

[Página 5/7]

2. A RIZZO recomenda que seja considerado o cenário de pior hipótese em que ocorra o deslizamento simultâneo das duas massas de terra críticas ilustradas na *Figura 2*.
3. Caso a VALE prefira desenvolver seu próprio modelo numérico e experimental para deslizamento de massas, a RIZZO recomenda os estudos de Bregoli et al. (2017) ou de Ward e Day (2010) como exemplos adequados de investigações numéricas detalhadas sobre processos de deslizamento de massas, seus impactos, altura e espraio de onda gerada, propagação radial e borda livre disponível no entorno da cava.
4. A RIZZO avaliou várias opções de controle do espraio de onda e recomenda o preenchimento da Cava até a cota 902,0 m no lado leste onde a massa superior suscetível a deslizamento (porção leste) provavelmente atingirá a lâmina d'água (*Figura 3*). A VALE deve evitar acúmulo de água na seção de 250 x 180 m especificada no polígono verde na *Figura 3*.

[Imagem]

Figura 3: Aterro recomendado para a Cava de Gongo Soco

Com tal abordagem, não ocorrerá espraio nas bordas leste ou sul da Cava.

Caso restem dúvidas acerca de nossa revisão e parecer técnico, não hesite em entrar em contato pelo telefone +1 (412) 849-3901 ou por e-mail em paul.rizzo@rizzointl.com.

[Página 6/7]

Respeitosamente,
RIZZO International, Inc.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by (signersNames). This document has been electronically signed by Marcel Alves Pacheco and Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.



Leonardo Pittella Alenquer
Tradutor Público e Intérprete Comercial
Matrícula JUCEMG No. 746/09



Livro no. 003

Folha 367

Tradução no. 213

Paul C. Rizzo, Diretor Técnico da RIZZO International Inc.

[Assinatura]

Eng. Dr. Paul C. Rizzo

Diretor Técnico

Com cópia para:

Dra. Andressa Lanchotti, MPMG (alanchotti@mpmg.mp.br)

Dr. Leonardo Maia, MPMG (lmaia@mpmg.mp.br)

Dra. Hosana Regina Andrade de Freitas, MPMG (hosana@mpmg.mp.br)

Paulo Gouvea, VALE (paulo.gouvea@vale.com)

Cícero Fonte Boa Terra (cicero.terra@vale.com)

Ana Carolina de Menezes, VALE (ana.carolina.demenezes@vale.com)

Referências

A RIZZO utilizou as referências bibliográficas listadas abaixo na produção da presente avaliação técnica.

1. Bregoli, F., Bateman, A., Medina, V., 2017. Tsunamis generated by fast granular landslides: 3D experiments and empirical predictors. J. Hydraul. Res. 55, 743-758. <https://doi.org/10.1080/00221686.2017.1289259>
2. Fritz, H.M., Hager, W.H., Minor, H.-E., 2004. Near Field Characteristics of Landslide Generated Impulse Waves. J. Waterw. Port Coast. Ocean Eng. 130, 287-302. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-950X\(2004\)130:6\(287\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-950X(2004)130:6(287))
3. Hall, J.V., Watts, G.M., 1953. Laboratory investigation of the vertical rise of solitary waves on impermeable slopes., Technical memorandum - Beach Erosion Board ; no. 33. U.S. Beach Erosion Board, [Washington].
4. Heller, V., Hager, W., 2014. A Universal Parameter to Predict Subaerial Landslide Tsunamis? J. Mar. Sci. Eng. 2, 400-412. <https://doi.org/10.3390/jmse2020400>
5. Kamphuis, J.W., Bowering, R.J., 1970. Impulse Waves Generated by Landslides, in: Coastal Engineering. Presented at the 12th International Conference on Coastal Engineering, Washington, D.C., United States, p. 14. <https://doi.org/10.1061/9780872620285.035>

[Página 7/7]

6. Mase, H., 1989. Random Wave Runup Height on Gentle Slope. J. Waterw. Port Coast. Ocean Eng. 115, 649-661. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-950X\(1989\)115:5\(649\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-950X(1989)115:5(649))
7. VALE, 2020, Descrição das Alturas de Onda - Instabilidade Secundária_GSC_2020
8. Ward, S.N., Day, S., 2010. The 1958 Lituya Bay Landslide and Tsunami - A Tsunami Ball Approach. J. Earthquake and Tsunami 04, 285-319. <https://doi.org/10.1142/S1793431110000893>

(FIM DA TRADUÇÃO)+++++

Nada mais continha o documento que fielmente verti, conferi e achei conforme. Dou fé. Esta tradução não implica julgamento sobre a forma, autenticidade ou conteúdo do documento.

Belo Horizonte, 9 de julho de 2020.

Emolumentos: R\$ 693,75

(10691 caracteres)

Leonardo Pittella Alenquer

Tradutor Público e Intérprete Comercial

Matrícula JUCEMG No. 746/09

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Alves Pacheco e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8D38-FD66-23F7-C93C. This document has been digitally signed by {signersNames}. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 8D38-FD66-23F7-C93C.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/8D38-FD66-23F7-C93C> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/8D38-FD66-23F7-C93C> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 8D38-FD66-23F7-C93C



Hash do Documento

3EA9E757228C158A2A345B564C4F8B7A77A1AE6BD5019B45D447D518B458ECC6

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 05/08/2024 é(são) :

☒ Marcel Alves Pacheco - 035.559.996-13 em 05/08/2024 15:48 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Evidências

Client Timestamp Mon Aug 05 2024 15:48:28 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -19.944072 Longitude: -43.939239 Accuracy: 213

IP 177.40.198.164

Identificação: Por email: marcel.pacheco@vale.com

Hash Evidências:

4617548E8EF68B1DB31644F1EE2FEF50BD1F41DE677E83D07D0FED6827E79599

☒ Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 05/08/2024 15:27 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Evidências

Client Timestamp Mon Aug 05 2024 15:27:51 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -20.32 Longitude: -40.3376 Accuracy: 205581

IP 142.40.176.186

Identificação: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Hash Evidências:

7ABE45F7403C9DB545311B55683A370B60F943C74A4E553C5FB29E4370DC072C

